D... ...DO PINAROLI
Via Madama Cristina 45
TORINO

SULLA

MEDICINA LEGALE

DEL CADAVERE

SECONDO

GLI ULTIMI STUDI DI GERMANIA ED ITALIA

TRATTATI

DI

CESARE LOMBROSO

II EDIZIONE

TECNICA — IDENTITÀ

FISIOLOGIA, VELENI DEL CADAVERE

PINEROLO

TIPOGRAFIA CHIANTORE-MASCARELLI

1890.

orino

SULLA

MEDICINA LEGALE

DEL CADAVERE

SECONDO

GLI ULTIMI STUDI DI GERMANIA ED ITALIA

TRATTATI

DI

CESARE LOMBROSO

II EDIZIONE

TECNICA — IDENTITÀ

FISIOLOGIA, VELENI DEL CADAVERE

PINEROLO

TIPOGRAGIA CHIANTORE-MASCARELLI
1890.

VIII 503

INV. 5815

PREFAZIONE

ALLA SECONDA EDIZIONE

Io non amo i trattati elementari; — perciò, lo confesso, non ho mai prediletto questo mio libro, dove io aveva riunito più, che le mie, le ultime ricerche di Virchow, di Tamassia, di De Crecchio, di Hoffmann, di Tarchini-Bonfanti, sulla Medicina legale del Cadavere. — *Esso ebbe in me più una matrigna che una madre; sicchè ho lasciato, quasi me ne vergogassi, trascorrere anni senza ridare mano a nuove edizioni benchè la vecchia fosse da molto esaurita.*

Solo, ora, che alcune delle questioni più importanti sul Cadavere come quella dell' Identità — *dei* Veleni del Cadavere — *della* Spettroscopia del Sangue — *han preso un così nuovo incremento — io mi sento tratto a por mano ad una ristampa con cui mi sarà dato tener dietro ai nuovi progressi — Ai miei buoni discepoli il continuare per questa via, con passo più ardito, e che porti, più che questo libro non faccia, l'impronta della ricerca nuova ed originale.*

Torino, 29 ottobre 1889.

C. Lombroso.

TÈCNICA NECROSCOPICA

Norme da seguirsi prima dell'autopsia.

Quando debbasi procedere ad una esumazione cadaverica, si scaverà almeno a 2 o 3 metri di distanza dal luogo indicato, onde essere sicuri di risparmiare il cadavere.

È noto come le esalazioni cadaveriche possano, specialmente nei non avvezzi, provocare fenomeni gravi, e anche mortali, specialmente quando l'addome rigonfio da gaz si apre, e quando trattasi di morti per malattie d'infezione.

Eccellente precauzione è, in questi casi, lo eseguire la esumazione al mattino, massime in estate, in cui il calore può aumentare l'intensità e il danno delle esalazioni.

Conviene impiegare due o tre scavatori, inaffiando le parti già scoperte della fossa, ma non già il feretro, con cloruro di calcio, permanganato di potassa, acido fenico, ecc.

Si terrà nota della natura e condizione del terreno, di quella del feretro, e del cadavere, in ispecie, quanto a indumenti, macchie, posizione delle membra, ecc. Quindi si esporterà il cadavere dal feretro e se ne comincierà l'esame il più presto possibile, essendo facile che all'aria aperta insorgano nuove alterazioni.

Quando si debbano evacuare interi cimiteri o sotterranei, e che il tempo non sia prefisso, converrà scegliere la stagione invernale, sospendendo il lavoro, quando l'aria fosse troppo calda e umida, o spirasse il vento sud.

L'operaio vi entrerà dopo aver mangiato, tenendo sospesa alle narici una spugna imbevuta di liquidi disinfettanti, e prima d'intraprendere l'estrazione traforerà il suolo per accertarsi sul grado di putrefazione dei corpi. Nel caso che questo sia avanzato comincierà a scavare un piccolo strato, inaffiandolo di cloruro di calcio, poi un secondo strato e via e via.

Prima d'accedere nei sotterranei, aprirà porte e finestre, o praticherà dei fori, per aver una corrente d'aria, e spruzzerà il suolo con cloruro di calcio, indi darà mano alla rinnovazione dell'aria, o coll'accendere il fuoco sopra una grata presso l'apertura, o meglio ancora con un ventilatore, e quindi esperimenterà la natura dell'atmosfera sotterranea con una candela accesa.

Quando le ossa ritrovate minaccino per la troppa fracidezza sformarsi, gioverà seccarle a bagno maria, e se friabili inverniciarle con bianco di balena bollito, ed incollarle, se rotte, con gomma arabica e carta pesta in un mortaio, o prenderne il modello in gesso come, usò pei canotti preistorici il nostro Gastaldi. Occorrendo esaminare un viscere deformato dall'essiccazione, o mummificato, si tratterà con acqua salata e fenicata; se occorresse precisare la posizione e gli esterni caratteri di un cadavere, si ricorrerà alla fotografia, di cui si servì la polizia di Parigi nel 1870 per constatare, prima della sepoltura, l'identità dei morti alla battaglia di Buzenval.

Epoca dell'autopsia (1). — Le autopsie non debbono di regola essere intraprese prima di 24 ore dopo la morte.

(1) Tutte le norme seguenti furono quasi letteralmente tradotte dal classico Regolamento della R. Commissione scientifica medica di Prussia, segnato 13 febbr. 1875, Ministro Falk.

In questo frattempo è permesso solo l' esame esterno del cadavere.

Modo di comportarsi coi cadaveri che sono passati a putrefazione. — Lo stato di putrefazione del cadavere di regola non può controindicare mai un'autopsia, poichè anche con un alto grado di putrefazione, o di mummificazione, dopo 10, 15 anni perfino, si possono riconoscere delle alterazioni e lesioni nelle ossa; constatare diversi momenti riguardanti una ancor dubbia identità del cadavere, ad es., colore e natura dei capelli, mancanza di porzioni di membra, ecc., riconoscere dei corpi stranieri penetràtivi, scoprire una gravidanza, o un avvelenamento.

Istrumenti. — I medici periti debbono, per condurre a termine l'autopsia stata loro commessa, possedere in buone condizioni i seguenti strumenti di dissezione:

Da 4 a 5 scalpelli, di cui 2 più piccoli con filo diritto, e due più robusti con filo panciuto.

1 Rasoio — 2 Robusti coltelli per le cartilagini — 2 Pinzette — 2 Uncini doppi — 1 Forbice robusta con una branca ottusa e l'altra acuminata, ed una 2ª più fina con una branca bottonuta e l'altra acuminata — 1 Entorotomo — 1 Tubetto con tappo girevole — 1 Sonda grossa e due piccole — 1 Sega — 1 Subbia ed un mazzapicchio — 1 Forbice osteotoma — 6 Aghi curvi di varia grandezza — 1 Compasso di Weber — 1 Metro colle sue suddivisioni in centimetri e millimetri — 1 Vaso gradato colle divisioni in 100, 50, 25 centim. cubici — 1 Bilancia coi vari pesini fino a 5 kil. — 1 buona lente — Carte per reazioni, azzurra e rossa.

Gli strumenti da taglio devono essere convenientemente affilati.

È pure da raccomandarsi di avere in pronto un microscopio con due obbiettivi ad un ingrandimento almeno di 400 diametri, ed i relativi amminicoli per fare le preparazioni: vetrini e reagenti.

Locale e illuminazione. — Per fare l'autopsia bisogna avere, se è possibile, un locale sufficientemente ampio e chiaro, dare una positura conveniente al cadavere; toltone i casi che non soffrono dilazione, non si deve mai fare l'autopsia a luce artifiziale, ed in caso, tale condizione eccezionale, si deve menzionare appositamente nel protocollo.

Cadavere gelato. — Se il cadavere è gelato, si deve portarlo in un locale riscaldato, ove si lascierà intatto finchè esso si sia sufficientemente intiepidito. L'uso di acqua o di altre sostanze calde per affrettare tale intiepidimento si deve assolutamente evitare.

Trasporto dei cadaveri. — Si deve curare che in tutti i movimenti impressi al cadavere, particolarmente nel trasporto del medesimo d'uno in altro luogo, si eviti ogni forte pressione e si conservi la posizione orizzontale delle grandi cavità.

II. — Regole per fare l'autopsia.

Scopo giudiziario dell'autopsia. — Nel cominciare le ricerche sul cadavere devono i periti aver sopratutto ben presente lo scopo giudiziario dell'esame del cadavere, ed indagare accuratamente e completamente tutto quanto giovi a tale scopo.

Tutto quanto vi si trovi d'importante deve, prima di venir notato nel protocollo, essere mostrato al giudice dai periti.

Dovere dei periti intorno alle comunicazioni di circostanze speciali riferentesi al caso. — I periti sono autorizzati, nei casi in cui ciò paia loro necessario, a richiedere al giudice modo e tempo opportuno per conoscere, prima dell'autopsia, il luogo dove fu trovato il cadavere, la positura in cui fu rinvenuto, e per esaminare i pezzi del vestiario

che portava l'individuo nel momento della morte. Di regola però basterà che essi aspettino a questo riguardo i risultati delle ricerche fatte dal giudice.

Essi sono poi autorizzati a domandare a questo gli schiarimenti opportuni sopra qualunque altra circostanza, che appaia importante per l'autopsia e per l'atto che hanno da stendere.

Ricerche microscopiche. — In tutti i casi in cui sia necessario intraprendere un esame microscopico per una più pronta e sicura ricognizione di qualche sostanza dubbia rinvenuta: ad esempio, per distinguere il sangue da un semplice liquido colorato, esso si deve subito mettere in pronto.

Quando ciò sia reso impossibile dalle circostanze esterne, oppure si richieggano delle ricerche microscopiche difficili (ad esempio, su porzioni di tessuto del cadavere) che non si possano eseguire sul momento, si debbono mettere in disparte i pezzi relativi, porli sotto custodia giudiziaria e compiere al più presto possibile le ricerche ulteriori. Nella relazione che se ne farà bisognerà notare con cura dopo quanto tempo fu intrapresa questa nuova ricerca.

Perizia. — La perizia si divide in due parti principali:

A) Esame esterno (ispezione);

B) Esame interno (sezione).

Esame esterno. — Nell'esame esterno bisogna ricercare qual sia lo stato esterno del corpo in generale e delle sue singole parti.

Conformemente a ciò si dovrà, rispetto al corpo in generale, cercare per quanto lo permette la semplice ispezione, e notare:

1° Età, sesso, statura, configurazione del corpo, stato di nutrizione generale del cadavere, se vi sia qualche indizio di malattia, o di anomalie speciali (ad es., segni, cicatrici, tatuaggi, porzioni di membra, di denti in più o in meno, ecc.).

2° I segni della morte e della putrefazione già iniziata. A questo fine, dopo aver esaminato se il cadavere sia in qualche guisa insudiciato di sangue o di feci o di altro, e tolti quindi via questi imbratti colla sola lavatura, si deve constatare, se vi sia o no rigidità cadaverica, qual sia il colorito generale della pelle, la natura e il grado dei possibili coloramenti o scoloramenti di alcune parti della stessa in sèguito alla putrefazione, come pure il colore, la posizione e l'estensione delle macchie cadaveriche, le quali si debbono incidere, esaminare e descrivere attentamente, per evitare di scambiarle con stravasi sanguigni, ecchimosi.

Riguardo alle singole parti del corpo, si debbono porre in chiaro le seguenti cose:

1° Nei cadaveri di persone sconosciute, il colore e le altre qualità dei peli, capelli e barba, come pure il colore degli occhi;

2° La possibile presenza di corpi stranieri nelle aperture naturali del capo, lo stato delle due file di denti, e la posizione e condizione della lingua;

3° Quindi si debbono osservare gradatamente il collo, il petto, l'addome, la superficie dorsale, l'ano, le parti genitali esterne, e finalmente gli artì.

Se si trova in qualche parte una lesione, se ne deve notare la forma, posizione e direzione, quindi la lunghezza e la larghezza in misura metrica. Rinvenendo soluzioni di continuità devesi di regola evitare l'uso della sonda, durante l'esame esterno, poichè la cognizione della loro profondità sarà fornita poi dall'esame interno del corpo. Se i periti credessero necessaria l'introduzione della sonda, questa si dovrà maneggiare con precauzione, e si dovranno dare nel protocollo le ragioni di tale operato. Trovata una ferita devesi ancora constatare la natura dei suoi margini, l'aspetto delle parti circostanti, e dopo compiuto l'esame e la descrizione della ferita, lasciata intatta, la si dovrà

allargare per riconoscere la condizione interna de' suoi margini e del suo fondo.

Per le lesioni e pei guasti del cadavere, i quali non avessero indubbiamente un'altra relazione colla morte avvenuta, ad esempio, pei segni di tentativi di salvamento, pei morsi di animali, ecc., basterà una descrizione sommaria del fatto.

Esame interno. — Considerazioni generali. — Per questo esame interno si debbono aprire le tre cavità principali del corpo, cavità cranica, toracica ed addominale. In tutti i casi in cui si possa sperare di ottenere qualche dato importante dall'apertura della colonna vertebrale o di qualche cavità articolare, vi si deve procedere.

Se esistesse qualche ragionevole sospetto intorno alla causa della morte, si dovrà cominciare la sezione da quella cavità, in cui si possono supporre esistere le alterazioni principali; altrimenti si comincierà dalla cavità cranica per venir poi al torace e in ultimo all'addome.

In ciascheduna delle suddette cavità devesi esaminare, anzitutto, la giacitura dei rispettivi visceri, quindi il colore e lo stato della superficie, poi se vi sia qualche contenuto anormale, cioè corpi stranieri, gaz, liquidi o coaguli, e in questi ultimi casi fissarne la quantità ed il peso relativo, e finalmente si dovrà esaminare esternamente ed internamente ciascun organo a parte.

L'apertura del cranio, eccettuati i casi di una qualche particolare lesione, la quale devesi possibilmente cercar di circoscrivere con un processo speciale, si praticherà per mezzo di un taglio, condotto dall'uno all'altro orecchio al di sopra dei parietali, ribattendo poscia in avanti e all'indietro gl'integumenti.

Dopo aver quindi osservato lo stato delle parti molli e la superficie della volta ossea, quest'ultima verrà separata con un taglio di sega circolare, e quindi esportata per

studiarne la superficie del taglio, come anche la superficie interna e le altre particolarità.

Si passa poi all'esame della superficie esterna della dura madre; aperto il seno longitudinale superiore si constata il suo contenuto, quindi spaccata la dura madre da un lato e ripiegatala all'indietro si esamina la sua superficie interna e lo stato della porzione visibile della pia madre.

Dopo aver fatto lo stesso anche dall'altro lato, si estrae il cervello con molta cura, facendo attenzione in pari tempo se vi sia qualche contenuto anormale alla base del cranio e notando lo stato della dura e della pia madre alla base e ai lati, come pure delle grosse arterie.

Aperto anche il seno trasverso, e se è il caso, tutti gli altri seni per constatarne il contenuto, si determina la grandezza e la forma del cervello, e finalmente con una serie di tagli regolari si passa all'esame delle singole parti, cioè dei grandi emisferi, dei grandi gangli (talami ottici e corpi striati), delle eminenze quadrigemine, del cervelletto, del ponte e del midollo allungato, mettendone in chiaro il colore, la pienezza dei vasi, la consistenza e la struttura.

E non si deve trascurare lo stato del tessuto e dei vasi della tela coroidea.

L'estensione e il contenuto di ciascun ventricolo cerebrale, come anche lo stato e la pienezza dei vasi e plessi venosi si devono indagare con tagli speciali, cercando in pari tempo se vi sia qualche coagulo sanguigno all'infuori dei vasi. Per ultimo si passa all'esame delle ossa della base e dei lati del cranio, premessa l'esportazione della dura madre. E qui gioverà conoscere il metodo adottato di Virchow per la metodica sezione del cervello. (V. sotto Cap. v).

Volto. Parotide e organo uditivo. — Quando sia necessario scoprire le parti profonde del volto, ed esaminare le parotidi e l'organo dell'udito, si dovrà di regola pro-

lungare il taglio praticato sul capo all'indietro dell'orecchie fino al collo, e quindi dissecare la pelle in avanti.

In queste ricerche molto importa il por mente allo stato delle grosse arterie e vene.

Colonna vertebrale e midollo spinale. — L'apertura della colonna vertebrale, si fa di regola, dal lato dorsale. Si taglia anzitutto la pelle e il connettivo sottocutaneo al disopra delle apofisi spinose, quindi si dissecano i muscoli ai lati di queste e degli archi vertebrali. E quì si deve porre somma attenzione agli stravasi sanguigni, alle lacerazioni e alle altre alterazioni, particolarmente alle fratture delle ossa.

Quindi per mezzo di uno scalpello, o meglio di un rachiotomo o sega vertebrale, se la si ha a disposizione, si separa e si esporta dalle vertebre l'apofisi spinosa colla porzione attigua all'arco vertebrale. Osservata quindi la superficie esterna della dura madre, la si apre con precauzione mediante un taglio longitudinale, e si cerca subito se vi sia qualche contenuto anormale, cioè liquido o sangue stravasato. Anche il colorito, l'aspetto e le altre particolarità della porzione posteriore della pia madre si devono menzionare, come pure il grado di resistenza del midollo spinale, facendovi scorrere sopra dolcemente le dita.

In sèguito si recidono da ambo i lati, con un taglio longitudinale, le radici dei nervi, si solleva con cautela il midollo spinale pel suo capo inferiore, lo si separa a poco a poco dalle sue aderenze anteriori e finalmente si estrae la sua estremità superiore dal grande foro occipitale.

In tutte queste operazioni si deve aver riguardo specialmente a che il midollo spinale non sia compresso nè rotto. Appena estratto si constaterà lo stato della pia madre dal lato anteriore, quindi la grossezza e il colore del midollo; e finalmente, con una lunga serie di tagli trasversali eseguiti con un coltello bene affilato e sottile, la struttura interna, tanto dei cordoni bianchi quanto della sostanza grigia.

Per ultimo si esporterà la dura madre dai corpi vertebrali, per vedere se vi siano stravasi sanguigni o lesioni o alterazioni delle ossa o dei dischi intervertebrali.

Collo, cavità toracica e addominale, considerazioni generali. — L'apertura del collo, della cavità toracica e addominale si fa di regola con un solo taglio lungo dal mento alla sinfisi del pube, che passa per lo più a sinistra dell'ombellico. Nei casi ordinari esso si approfonda nell'addome subito entro la cavità, però in modo da evitare qualunque lesione degli organi interni, il che meglio si ottiene facendo dapprima solo un piccolo taglio nel peritoneo parietale. Nel tagliare conviene avvertire se vi sia uscita di gaz o di liquido. Pertanto si introdurrà dapprima un dito, poi due, e per mezzo di essi, distaccando la parete addominale dai visceri si farà scorrere il coltello fra le due dita attraverso al peritoneo. E qui si noterà anzitutto il colore, la posizione e l'aspetto dei visceri che si presentano, come pure se vi sia qualche contenuto straniero, e tastando colla mano si fisserà il livello del diaframma. L'esame degli organi addominali non va istituito subito, toltone il caso in cui si sospetti doversi trovar la causa della morte precisamente nella cavità addominale. — Ordinariamente si deve far precedere l'esame della cavità toracica ad ogni ricerca sul cavo addominale.

Cavità toracica. — Prima di aprire la cavità toracica è necessario recidere all'infuori le parti molli del petto fino al livello d'inserzione delle cartilagini costali sulle coste.

Quindi si tagliano, con un robusto coltello, le cartilagini costali a pochi millimitri all'indentro della loro inserzione sulle coste. Il coltello si deve tenere in modo da evitare che la sua punta s'addentri nel polmone o nel cuore.

Quando sieno ossificate le cartilagini costali si preferirà di dividere le coste con una sega o un osteotomo anche un po' all'infuori delle inserzioni delle cartilagini.

Dopo di ciò si separa, da ambo i lati, l'estremità della clavicola dal manubrio dello sterno per mezzo di un taglio semilunare condotto verticalmente, e si separa la prima costa dalla sua cartilagine col coltello o coll'osteotomo, ponendo somma cura a non ledere i grossi vasi che vi si trovassero sotto, quasi in rapporto diretto. Ciò fatto si recide la porzione di diaframma compresa fra le estremità di questi due tagli, proprio contro le false coste e il processo ensiforme, si solleva lo sterno all'insù e si taglia il mediastino evitando con cura qualunque lesione del pericardio e dei grossi vasi.

Allontanato così lo sterno, si esamina, anzitutto, lo stato dei sacchi pleurali, cioè se vi sia qualche contenuto straniero, in che proporzione sia e di che natura, come anche l'estensione e l'aspetto delle porzioni di polmone che cadono sott'occhio. Se mai nel togliere lo sterno si è leso qualche vaso, lo si dovrà tosto allacciare, o almeno togliere con una spugna il sangue fuori uscito, affinchè esso non penetri nel sacco pleurale, con danno dei giudizi ulteriori. E qui deve pure essere notato lo stato del mediastino, massime in riguardo alla ghiandola timo che vi è compresa, come pure l'aspetto esterno dei grossi vasi, posti all'infuori del pericardio, i quali però non si debbono ancora aprire.

In sèguito si apre ed esamina il pericardio ed il cuore. Di quest'ultimo si determina la grossezza, la pienezza dei vasi coronari e delle singole cavità, (orecchiette e ventricoli), il colore e la consistenza (rigidità cadaverica) prima di praticarvi qualsiasi taglio o di esportarlo dal corpo. Quindi, mentre il cuore si trova ancora nei suoi rapporti normali, si apre ad uno ad uno ciascun ventricolo e ciascuna orecchietta, se ne studia il contenuto riguardo al volume, allo stato di coagulazione, indi si passa ad esaminare la larghezza delle valvole auricolo-ventricolari, introducendovi due dita per le orecchiette. Estratto poi il

cuore si osserva lo stato delle aperture arteriose, prima iniettandovi dell'acqua, quindi tagliandole; e finalmente lo stato del miocardio sia pel colore sia per l'aspetto. Se si sospetti di qualche alterazione nel tessuto muscolare, si deve istituirne una ricerca microscopica. — All'esame del cuore tien dietro quello dei grossi vasi, ad eccezione dell'aorta discendente che si può studiare solo dopo i polmoni.

Per esaminare convenientemente i polmoni bisogna estrarli dalla cavità toracica; e qui si deve porre somma cura onde evitare qualunque lesione o schiacciamento del loro tessuto.

Se esistono delle estese e vecchie aderenze, queste non si devono rompere; ma in questi punti si deve esportare insieme ad esse anche la pleura parietale. Estratti i polmoni, si deve esaminare ancora una volta attentamente la loro superficie per non lasciar passare inavvertite delle alterazioni di fresca data, ad es., un principio di essudato infiammatorio, ecc.; quindi si constata l'aereazione, il colore e la consistenza dei singoli lobi polmonari; finalmente vi si fanno dei grandi tagli netti per vedere lo stato della superficie del taglio, la proporzione di aria, di sangue o di liquido contenutovi, e se vi sia un essudato nelle vescichette polmonari; lo stato dei bronchi e delle arterie polmonari, queste ultime specialmente in riguardo agli emboli che vi possono essere penetrati; ed a tal fine si tagliano colle forbici le vie aeree e i grossi vasi polmonari seguendoli fino alle più sottili diramazioni.

Quando si sospetti che siano penetrati dei corpi stranieri nelle vie aeree, o quando si siano già trovate nelle vie aeree delle sostanze, di cui non si possa constatar bene la natura, coll'osservazione grossolana, si dovrà istituirne una ricerca microscopica.

Collo. — L'esame del collo si può fare prima o dopo l'apertura del torace a seconda del caso. È pure in facoltà del perito il separare l'esame della laringe e della trachea

da quello delle altre parti, quando ad esso si annetta una speciale importanza, come, ad es., negli annegati o negli impiccati.

Di regola si raccomanda di esaminare anzi tutto i grossi vasi e rami nervosi, quindi di aprire la laringe e la trachea con un taglio dal lato anteriore e di esaminarne il contenuto. Quando a quest'ultimo esame si annetta un'importanza speciale lo si dovrà fare, prima di avere estratto i polmoni, esercitando anche una moderata pressione sui polmoni stessi, per vedere se si possa spingere qualche liquido in su verso la trachea e di che natura sia questo liquido.

Dopo di ciò si esporterà la laringe insieme colla lingua, col velo palatino, colla faringe e coll'esofago. Si spaccano poi completamente le singole parti per vedere il loro stato e specialmente quello della loro mucosa. Nè si dovrà omettere l'esame della tiroide, delle tonsille, delle ghiandole salivari e linfatiche del collo.

Quando si sia riconosciuta una lesione della laringe o della trachea o si sospetti una alterazione importante delle medesime, si dovrà praticare l'apertura delle vie aeree solo dopo averle esportate e precisamente dal lato posteriore.

Constatasi un'apertura delle carotidi in individui impiccati, o sotto sospetto di morte per strozzamento, si cercherà distinguere se l'endotelio vasale sia stato leso o no, istituendo queste ricerche quando i vasi si trovano ancora nella loro posizione normale. Si darà per ultimo uno sguardo alla colonna cervicale ed alla muscolatura profonda.

Cavità addominale. — Le ricerche sulla cavità addominale e gli organi che vi stanno racchiusi si devono sempre fare con un ordine tale che l'esportazione di un organo qualsiasi non impedisca un esame accurato delle sue connessioni cogli altri organi; così l'esame del duodeno e delle vie biliari deve precedere l'estrazione del fegato. L'ordine preferibile si vedrà nel capitolo seguente.

Milza. — Della milza si dovrà misurare la lunghezza, larghezza e spessore, e ciò quando essa si trova ancora nel suo posto naturale, evitando ogni pressione col misurino; quindi, estrattala, vi si faranno dei tagli in senso longitudinale, e, se vi siano dei punti alterati, anche in più direzioni. Si dovrà dare pure sempre una descrizione del suo contenuto sanguigno.

Rene. — Per estrarre ciascuno dei due reni, si dividerà il peritoneo dall'esterno con un lungo taglio verticale, all'indietro del colon ascendente o discendente, e scostando questo ultimo si esporterà il rene. Quindi si comincerà a dividere la capsula con un lungo taglio longitudinale sul margine convesso, e sgusciandola via, adagio, adagio, si descriverà la superficie libera del rene in quanto riguardi la sua grandezza, forma, colore, contenuto sanguigno, e le condizioni morbose eventuali. Poi si fa un taglio longitudinale attraverso al rene intiero fino ai bacinetti, e lavata con acqua la superficie del taglio, si esamina la sostanza corticale e midollare, i vasi e il parenchima.

Organi del bacino. — Gli organi del bacino (vescica, retto, colle parti genitali adiacenti) si studiano meglio esportandoli tutti assieme, dopo aver però aperta la vescica e notatone il contenuto. L'ultimo ad aprirsi e ad esaminarsi è l'apparato genitale e qui l'apertura della vagina deve precedere quella dell'utero. Nei cadaveri delle puerpere si deve volgere particolarmente l'attenzione ai vasi venosi e linfatici tanto della superficie interna dell'utero quanto delle sue pareti e delle parti adiacenti, notandone specialmente il diametro ed il contenuto.

Stomaco e Duodeno. — Notato l'aspetto esterno dello stomaco e del duodeno, si spaccano nella loro posizione naturale colla forbice, il duodeno dal suo lato anteriore, lo stomaco secondo la grande curvatura, e dopo aver attentamente esaminato il loro contenuto e la permeabilità delle

vie biliari o le materie che ne chiudono lo sbocco, si esportano per completare l'esame.

Fegato. — Il fegato vien descritto prima esternamente nella sua posizione naturale e poi esportato previo l'esame delle vie escretorie. Per mezzo di lunghi tagli netti, fatti trasversalmente all'organo, si pone in chiaro il contenuto sanguigno e lo stato del parenchima. In questa descrizione bisogna sempre accennare brevemente l'aspetto generale dei lobuli epatici esaminati tanto internamente quanto esternamente.

Intestino tenue e crasso. — Dopo aver passato in rivista le singole porzioni d'intestino, tenue e crasso, rispetto alla loro estensione, colore e alle altre qualità, si esportano insieme separando col coltello il mesenterio in tutta vicinanza dell'intestino. Quindi si divide colla forbice l'intestino sulla linea d'inserzione del mesenterio, e nel mentre si taglia si osserva il contenuto delle singole porzioni. In seguito si ripulisce ben bene tutto l'intestino e lo si esamina, parte per parte, facendo specialmente attenzione, nell'intestino tenue alle placche del Peyer, ai follicoli solitari, ai villi ed alle pieghe.

In tutti i casi in cui siavi infiammazione del peritoneo si deve osservare minutamente l'appendice cecale.

Casi di avvelenamento. — Nei sospetti di avvelenamento l'esame interno comincia colla cavità addominale. Anche qui, prima di qualsiasi manipolazione, bisogna notare l'aspetto esterno della superficie dei visceri addominali, la loro posizione ed estensione, la pienezza dei loro vasi, e l'odore.

Rispetto ai vasi, bisogna qui distinguere bene, come per gli altri organi più importanti, se si tratti di arterie o di vene, se anche le minime ramificazioni o solo i grossi tronchi e quelli di un certo calibro siano ripieni, e se la dilatazione del lume vasale sia notevole o no. Quindi si allaccia la parte inferiore dell'esofago immediatamente al

disopra del cardias, come pure il duodeno al disotto dello sbocco delle vie biliari, con una doppia legatura, e si tagliano fra di esse questi due organi. Nell'esportare poi lo stomaco in un col duodeno si deve con somma cura evitare qualunque lesione dei medesimi.

Si esamina quindi il contenuto, riguardo alla quantità, al grado di consistenza, al colore, alla composizione, alla reazione, all'odore, ponendolo in un vaso, polito, di porcellana o di vetro.

Detersa la mucosa, se ne osserva parte per parte lo spessore, il colore, il grado di consistenza, la superficie, ponendo mente ancora allo stato dei vasi sanguigni a alla cedevolezza della mucosa. In modo speciale si deve rilevare se il sangue trovato sia contenuto nell'interno dei vasi o stravasato, se esso sia fresco o alterato per putrefazione o altro, ed in questo ultimo caso se infiltrato nei tessuti vicini (imbibizione). Se fosse stravasato si dirà dove si trovò, se alla superficie o nell'interno dei tessuti, se coagulato o no, ecc.

Finalmente si deve mettere una speciale diligenza nella ricerca della continuità dei tessuti, se cioè vi siano perdite di sostanza, erosioni, ulcerazioni, senzad imenticare mai la possibilità che certe alterazioni possano essere la conseguenza del processo ordinario di putrefazione, massime sotto l'azione del fermento delle materie contenute nello stomaco.

Terminate queste ricerche, si mette lo stomaco col duodeno nello stesso vaso in cui si è posto il loro contenuto e lo si consegna al giudice per le ulteriori investigazioni. Allacciato l'esofago in vicinanza del collo, e tagliatolo al disopra della legatura, se ne fa un esame anatomico e quindi lo si pone nello stesso vaso suddetto. Si dovrà pur conservare il contenuto del digiuno, in caso che vi sia passato un po' del contenuto del ventricolo.

Finalmente si dovranno, pur, raccogliere le altre sostanze e parti di organi, come sangue, urina, pezzi di

fegato, di reni, ecc., e consegnarli al giudice per le ulteriori investigazioni. Per l'urina occorre un vaso speciale, pel sangue l'occorrerà solo nel caso in cui si debba ricorrere (vedi Capo VI) all'analisi spettroscopica. Tutte le altre parti si conservano in un vaso solo.

Ciascuno di questi vasi sarà chiuso, sigillato e bollato.

Se l'esame ad occhio nudo ci riveli nella mucosa del ventricolo qualche intorbidamento o tumefazione si dovrà al più presto possibile istituirvi una ricerca microscopica, massime circa le condizioni delle ghiandole a pepsina.

Anche nei casi in cui si trovino, nel ventricolo, sostanze sospette, ad es., residui di foglie o d'altre parti vegetali, o di alimento animale, si dovranno assoggettare ad un esame microscopico.

Nel sospetto di un avvelenamento per trichine sarà mestieri occuparsi prima dell'esame microscopico del ventricolo e della porzione superiore dell'intestino tenue, quindi procedere ad un minuto esame di una parte della muscolatura (diaframma, muscoli del collo e toracici).

Neonati. — Loro maturità ed epoca dello sviluppo. — Nelle autopsie giudiziarie dei neonati, oltre le considerazioni generalî già esposte, convien fermarsi ancora sui seguenti punti speciali:

Debbonsi prima cercare i segni da cui si può conchiudere alla maturità o al definitivo sviluppo del bambino.

A questi segni appartengono: La lunghezza e il peso del feto, lo stato degli integumenti generali e del cordone ombellicale, la lunghezza dei capelli, la larghezza della fontanella, il diametro longitudinale, trasversale e diagonale del capo, lo stato degli occhi (membrana pupillare), delle cartilagini del naso e dell'orecchio, la lunghezza e condizione delle unghie, il diametro bisacromiale e bitrocanterico, nei maschi lo stato dello scroto e la posizione dei testicoli, nelle femmine lo stato delle parti genitali esterne.

Finalmente convien cercare ancora se nell'epifisi inferiore del femore si trovi un nucleo di ossificazione e quali ne siano le dimensioni.

A tal fine si aprirà l'articolazione del ginocchio con un taglio trasverso al disotto dei dischi interarticolari, e piegando fortemente l'articolazione, si toglieranno questi dischi. Ciò fatto si andranno via via esportando tanti sottili strati di cartilagine finchè si giunga al massimo diametro trasverso del nucleo di ossificazione nel caso che si trovi, e se ne darà la misura in millimetri.

Se dai caratteri del feto risultasse che esso è nato prima della fine della trentesima settimana, l'intervallo si calcolerà dalla data dell'autopsia.

Se il feto abbia o no respirato. — Stabilito che il bambino sia nato al di là della 3ª settimana, si dovrà cercare in secondo luogo se esso abbia respirato durante il parto o dopo di esso, cioè si dovrà istituire la docimasia col seguente ordine di prove:

a) Già nell'apertura della cavità addominale si noterà il livello del diaframma rispetto alle coste corrispondenti e quindi nei neonati si aprirà sempre per primo ed isolatamente il cavo addominale e dopo soltanto la cavità toracica e la cranica (1).

b) Prima di aprire la cavità toracica si farà l'allacciatura della trachea al disopra dello sterno.

c) Aperta la cavità toracica si noterà l'estensione dei polmoni e quindi la loro posizione (questa sopratutto in rapporto col pericardio), così pure il loro colore e la consistenza.

d) Si apre il pericardio e si determina il suo stato insieme all'aspetto esterno del cuore.

e) Si aprono le singole cavità cardiache, fissando il loro contenuto e le altre speciali circostanze.

(1) Con ciò non s'intende menomamente di consigliare la sezione degli organi del cavo addominale prima dell'apertura e dell'esame del cavo toracico.

f) Con un taglio longitudinale si apre la laringe e la parte della trachea al disopra della legatura e si esamina il loro contenuto eventuale e lo stato delle loro pareti.

g) Si taglia la trachea al disopra della legatura e la si esporta insieme a tutti gli organi toracici.

h) Tolto via il timo ed il cuore si mette il polmone in un vaso pieno di acqua fredda per vedere se galleggia.

i) Si spacca la porzione inferiore della trachea e le sue ramificazioni per esaminarne, in special modo, il contenuto.

k) Si fanno dei tagli in entrambi i polmoni per rilevare se vi sia una sensibile crepitazione come pure la quantità e la natura del sangue cacciato fuori con una leggiera pressione sulla superficie del taglio.

l) I polmoni si devono pure tagliare al disotto del livello dell'acqua per osservare se dalla superficie del taglio non venga su qualche bollicina d'aria.

m) Si divideranno ancora i due polmoni prima nei singoli lobuli, poscia in minuti pezzettini, provando se fra tutti questi ve ne fossero alcuni che galleggiassero.

n) Si apriranno le fauci per esaminare in che stato si trovino.

o) Finalmente se insorgesse il dubbio che il polmone non sia stato in grado di aspirar l'aria perchè gli alveoli erano pieni di sostanze morbose (epatizzazione) o di corpi stranieri (muco, meconio), si dovrà procedere ad un esame microscopico.

Altre ricerche. — Per ultimo i periti sono nell'obbligo di istituire un esame anche negli organi, non specialmente accennati, qui, nel caso che essi presentassero qualche lesione o altra anomalia.

Chiusura del cadavere sezionato. — Al chirurgo perito incombe l'obbligo di procedere ad una chiusura secondo l'arte delle cavità del corpo, dopo aver terminata la perizia e riaccomodati per quanto sarà possibile i vari organi.

III. — Redazione del protocollo e del rapporto sulla perizia.

Protocollo della perizia giudiziaria. — Il medico perito deve fare attenzione a che venga notato letteralmente nel protocollo il risultato tecnico della perizia in tutte le sue parti.

Modo di ordinare, compilare il protocollo. — La parte della perizia giudiziaria, che riguarda i risultati tecnici, deve essere dettata dal medico legale in modo chiaro ed intelligibile anche ai non medici. A qnesto scopo si deve, massime nella descrizione dei singoli risultati, evitare l'uso di termini tecnici stranieri, per quanto ciò sia conciliabile colla chiarezza dell'esposizione.

Le due parti principali — l'esame esterno e l'interno — si segnano in Germania, colle lettere grandi A e B, le parti relative all'apertura della cavità, secondo l'ordine in cui sono state esaminate, colle cifre romane I, II, comprendendo in uno stesso numero la cavità toracica e l'addominale. Nella parte che riguarda la cavità toracica e l'addominale, massime per quanto spetta alla cavità addominale, vi si devono accennare prima le osservazioni generali, quindi quello che si è trovato nei singoli organi.

Il risultato della ricerca di ogni singola parte si espone, in Germania, sotto una rubrica speciale segnata con numeri arabici. Questi numeri vi si seguono dal principio alla fine del protocollo.

Nel protocollo vi si deve sempre precisare il fatto come è stato propriamente osservato, non già esprimere la cosa in termini generali (ad es., *tessuto infiammato, gangrenato, sano, normale, ferita, ulcera,* e simili). È pure in facoltà dei periti di mettere fra parentesi il disegno di un reperto qualunque che avessero osservato, in caso che lo credessero necessario a rischiarare l'esposizione loro.

In ogni caso devono dare un ragguaglio sul contenuto sanguigno di ogni parte di qualche importanza, e ciò con una breve descrizione, non già con un semplice giudizio (non, ad es., colle parole *forte, notevole, moderato, molto arrossato, ricco di sangue, povero di sangue,* ecc.). Nella descrizione si accennerà alla grossezza, alla forma, al colore, alla consistenza della parte esaminata, prima di procedere al taglio.

Parere presuntivo. — Terminata la perizia, i periti debbono dare sommariamente nel protocollo un giudizio presuntivo sul caso, senza riferirne le ragioni. Se poi dalla lettura dell'atto o in altra guisa venissero a conoscere dei fatti attinenti al caso, che possano avere influenza sul giudizio dato, si debbono anche questi brevemente menzionare. Se il giudice propone loro delle questioni speciali, deve nel protocollo risultare che tali risposte si fecero in seguito ad interrogazione del giudice.

In ogni caso il giudizio si deve prima portare sulla causa della morte, deducendola da quanto ci ha dato l'esame obiettivo, quindi si risponderà alla domanda se la morte sia l'effetto di un reato.

Se non si è trovata la causa della morte, lo si dovrà espressamente indicare. Non basta il dire che la morte è avvenuta per causa interna o per malattia, bisogna specificare quest'ultima.

Nei casi in cui siano indispensabili ulteriori ricerche tecniche, od esistano delle circostanze dubbiose, è necessario emettere un giudizio riservato, esprimendone i motivi.

Schiarimenti ulteriori sugli strumenti. — Se si notano sul cadavere delle lesioni, che furono probabilmente la causa della morte, e se si abbia il sospetto che tale lesione fu causata da uno strumento che è già stato trovato, i periti dovranno, a richiesta del giudice, mettere a confronto l'uno coll'altra, ed esporre in proposito, quali lesioni si possano inferire con quel dato strumento e se la presente gli si

possa attribuire, come ancora se si possano (dalla posizione e natura della lesione) tirare delle deduzioni sul modo in cui fu fatta la ferita e sulla forza impiegatavi, e quali siano queste deduzioni nel caso presente.

Se lo strumento non sia stato ancora rinvenuto, i periti dovranno, per quanto è loro concesso dalle ricerche fatte, manifestare il loro parere sul modo in cui fu inferta la lesione, particolarmente riguardo alla natura dello strumento a ciò adoperato.

Relazione della perizia.— Quando si richiegga dai periti un giudizio motivato, esso si dovrà formulare nel seguente modo:

Lasciando in disparte le formalità inutili, si comincierà con una esposizione storica del caso, breve ma completa, fondata per quanto è possibile sui dati di fatto osservati; quindi si raccoglierà il protocollo dell'atto giudiziario ma solo nei limiti indispensabili per la buona intelligenza del caso; e se vi sia qualche deviazione dallo stesso se ne deve fare un accenno speciale.

La redazione della perizia deve essere concisa e chiara e le ragioni del parere emesso, sviluppate in modo da essere intelligibili e convincenti anche pei non medici. Di regola si dovrà omettere ogni citazione di autori.

Quando ai periti siano dal giudice proposte certe questioni per averne il loro parere, essi dovranno dare una risposta diretta e al possibile letterale, e quando ciò non sia possibile dovranno darne le ragioni.

IV. — Dilucidazioni sulle autopsie. Ordine di sezionare.

A molti parranno troppe queste norme e troppo minuziose, ma, dove ogni regola, come è da noi, manca affatto in proposito, esse riescono preziose troppo per non doverne far tesoro.

Virchow, che ne fu certo lo inspiratore, in quel suo aureo libro a cui ricorreremo continuamente nello stendere queste pagine *(Ueber die Sections-Technick,* 1876, 3ª ed.), sostiene come l'adozione di un metodo sia della più gran necessità per un giusto esame del cadavere — ben inteso che esso non deve essere un puro esercizio meccanico, ma vuole essere guidato da un concetto prestablito e variato a seconda dei casi.

Valga un esempio. — Il punto cui giunge il diaframma è, per molte ragioni, importantissimo; ora se si apre la cavità toracica prima della cavità addominale, oppure se appena aperta la cavità dell'addome non si fissi il punto in cui arriva il diaframma, e ciò prima di passare alla cavità toracica, non si può più riescire ad alcuna conclusione in proposito. Perciò e negli adulti, e specialmente nei neonati, ove moltissimo importa la determinazione del punto a cui giunge il diaframma, questa deve essere fatta appena si abbia aperta la cavità addominale, fissandola colle dita sulle coste corrispondenti.

Non rare volte si trova una peritonite incipiente ed è necessario conoscere se essa provenne da causa traumatica o da lento processo patologico in uno dei visceri: ora aprendo prima e tagliando il torace non si potrebbero più indagare gli organi addominali e fissarne i rapporti. Parimenti se si esportano prima gli organi addominali e si tagliano i vasi epatici e la cava ascendente si troverà facilmente accasciata e vuota l'orecchietta (quando il sangue non sia coagulato) e il ventricolo destro, anche quando invece sarebbero stati pieni. — Quindi si deve aprire l'addome e descriverne la giacitura e l'aspetto; se vi esiste gas o liquido si dee toglierlo, onde impedire la confusione che nascerebbe dallo scorrere dei liquidi dalla cavità del petto, ma non farne la sezione minuta se prima non siasi osservato il torace; e giova notare che ogni manipolazione

sugli intestini, cambiandone le posizioni e i punti di pressione, ne muta il contenuto sanguigno.

Giova riserbare, per ultimo, lo esame dell'intestino per ragioni di pulitezza. Malgrado le più attente precauzioni difficilmente si può evitare d'insudiciare strumenti, e vasi, e tavolo anatomico, e cadavere, colle materie intestinali, non parlo poi del senso dell'olfatto, perchè v'hanno molti anatomici che da questo lato sono più che agguerriti. Del resto non v'ha alcunn inconveniente ad esaminare (di regola) per ultimo l'intestino. Si possono osservare comodamente tutte le altri parti, esportarle e manipolarle a piacere, senza che perciò venga interessato l'intestino. Quando poi alcuno dia poca importanza alla pulitezza, o vi assista un clinico molto frettoloso, che desideri anzitutto di vedere esaminato l'intestino, nulla v'ha dal lato tecnico che si opponga a che esso venga esaminato prima degli altri visceri, potendosi pure esportare senza danneggiare le altre parti. Solo fa eccezione il duodeno, in quanto che sboccano in esso i condotti escretori del fegato e del pancreas, e non è possibile la sua esportazione senza tagliare contemporaneamente questi condotti e una porzione del pancreas.

Virchow insiste nel vantaggio che si ha nel rimandare all'ultimo l'esportazione e l'esame del fegato. Ciò non s'accorda colle inveterate nostre abitudini. Quando il settore si pone, come generalmente accade, al lato destro del cadavere, sì che il capo di quest' ultimo giace alla sua sinistra, il fegato si trova così immediatamente alla sua portata, chè ci vuole una certa rassegnazione perchè egli possa lasciarlo un certo tempo in pace nel suo sito. Ma oltrechè, coll'esportazione del fegato, si intaccano le grosse vene, e spesso anche il diaframma, si lede ancora più e con maggior danno il legamento epatoduodenale coi canali che vi stanno racchiusi, cioè la vena porta e il coledoco. Pel medico legale sono, è vero, entrambe queste parti, nella maggioranza dei casi di ben poco interesse. Ma d'altra

parte poi egli non soffre alcun danno, nè perde maggior tempo o fatica, se riserba, per ultimo, l'esame del fegato invece di cominciare con esso; e benchè rari siano i casi in cui sia necessario, nelle ricerche medico-legali, questo metodo più corretto di esame, e' sono già una ragione sufficiente per renderlo di uso generale.

Per l'esame clinico poi il risparmiare il legamento epato duodenale è della massima importanza, poichè tagliato questo, ben di raro si riesce a preparare le parti relative in modo da poter riconoscere con certezza il loro stato. Ed a questo proposito sono principalmente da considerarsi le trombosi e le obliterazioni della vena porta e la permeabilità del condotto coledoco, massime della sua porzione intestinale, come pure del condotto cistico ed epatico.

Giova dunque aprire, anzitutto, il duodeno e propriamente quando ancora si trova in sito, constatarne il contenuto al disopra e al disotto dell'ampolla, esaminare quindi quest'ampolla, cacciandone fuori il contenuto con una dolce pressione, come pure riconoscere la possibilità dello sgorgo della bile colla compressione della cistifellea, e finalmente tagliare il condotto coledoco. Viene poi il turno della vena porta, e solo dopo tutte queste ricerche, sarà lecito esportare il fegato. A nulla giova il sondare le vie biliari poichè la possibilità di introdurre una sonda nell'apertura delle stesse non proverebbe poi, che la loro porzione intestinale fosse permeabile durante la vita.

c) All'anzidetta operazione tiene subito dietro l'esame e l'apertura del ventrioclo. Il più semplice modo è di aprire, contemporaneamente o con un atto solo, il ventricolo e il duodeno, e di regola per lo più in sito. I casi di avvelenamento, massime giudiziarii debbono essere trattati diversamente, ma per altro non v'ha alcun pericolo a lasciar in pace il ventricolo fino a questo tempo. Il solo organo strettamente collegato con esso, la milza, si può con un po' di precauzione così facilmente separare che

non se ne ha a temere alcun guasto. É facile capire che solo dopo il duodeno e lo stomaco si deve passare allo studio del pancreas, ma la sua poca importanza anatomo-patologica fa sì che esso sia per sè un oggetto indifferente.

d) È assai naturale che debbansi studiare di sèguito tutti gli organi urinari, cioè, reni, ureteri, vescica ed uretra, senza interrompere il loro esame collo studio di organi affatto estranei.

Inoltre è chiaro senz'altro, che le capsule soprarenali, come pure gli organi sessuali, debbono in codeste ricerche essere collegate allo studio degli organi orinari. Essi diffatti stanno fra loro in rapporto immediato, anzi alcuni degli organi sessuali formano anche parte degli organi orinari, sicchè già in grazia della continuità delle fatte aperture si è portati a prendere subito in considerazione gli organi sessuali.

Per conseguenza, secondo il metodo di Virchow, nello studio dei vari organi della cavità dell'addome si seguirebbe l'ordine seguente:

1° Epiploon,

2° Milza,

3° Rene sinistro, capsula soprarenale ed uretere,

4° Rene destro, capsula surrenale ed uretere,

5° Vescica orinaria, prostata, vescicole seminali, uretra,

6° Testicoli, cordoni spermatici e pene,

7° Vagina, utero, tube, ovaia e legamento,

8° Retto,

9° Duodeno. Porzione intestinale del condotto coledoco,

10. Stomaco,

11. Legamento epato-duodemale. Condotti biliari. Vena porta. Cistifellea. Fegato,

12. Pancreas. Ganglio celiaco,

13. Mesenterio colle ghiandole linfatiche, vasi, ecc.,

14. Intestino tenue e crasso,

15. Ghiandole linfatiche retro-peritoneali, cisterna del Pecquet. Aorta. Vena cava inferiore.

Per quanto utile e comodo sia il tenere un tale procedimento regolare, pure, torna in un certo numero di casi, impossibile il seguirlo, quando cioè siano avvenuti dei cambiamenti nei rapporti di una parte. La peritonite cronica adesiva può manifestarsi come semplice o tubercolosa o cancerosa, ecc., o può complicarsi con neoformazioni, tumori ovarici, o aneurisma dell'aorta addominale, ecc., il che ordinariamente non permette di lasciare in disparte, per amore di una regola generale, quelle considerazioni che scaturiscono dal caso speciale. Anche qui si deve raccomandare di sbrigarsi anzitutto col solito ordine di quegli organi a cui si può giungere senza difficoltà, limitando, così a poco a poco, la serie degli organi alterati.

Questo basti per rispetto all'ordine in cui si hanno ad esaminare i vari organi e al piano di dissezione.

V. — Modo di sezionare.

Un altro ordine di considerazioni riguarda la soluzione del problema: Come si debbe sezionare? — E anche qui lasciamoci guidare dalla mano del gran maestro di Berlino. « Anzitutto, scrive egli, io ho a lungo cercato di rendermi ragione del metodo che io empiricamente seguiva nel sezionare, finchè a poco a poco sono giunto a formarmi in tali operazioni una tecnica che mi pare la meglio adatta all'uopo.

Io sostengo che la tecnica nelle sezioni di anatomia patologica deve variare, in modo notevole, da quella che s'ha da seguire nei teatri anatomici e nelle sale di dissezione. Col metodo usuale di preparazione, lo studente impara a tenere il coltello come una penna da scrivere, sì da poter fare dei tagli brevi e sottili che permettano di met-

tere allo scoperto, di seguire e di pulire un muscolo, un nervo, un vaso. Questa tecnica ha ancora il vantaggio notevole che segue quella posizione delle dita, che pel lungo uso dei giovani nello scrivere, ha per loro acquistato il carattere di un'abitudine. I movimenti si compiono quasi solo nelle articolazioni delle dita e per lo meno solo in quelle della mano. Il braccio stesso vien fissato per lo più in modo che il gomito si avvicina al tronco se pur non ha già punto di appoggio alla cresta iliaca. Di qui risulta che è una grande sicurezza nel tracciare tagli piccoli e brevi, molto utile per condurre a termine quelle certe preparazioni che d'un tratto si accaparrano il cipiglio severo dell'anatomico. Quando si tratta di un lavoro fino d'anatomia patologica, il che accade pure spesso, nulla v'ha di meglio che seguire codesta tecnica; il male comincia quando la si voglia costituire come regola. Da una parte una sezione condotta con codesti soli piccoli tagli esige troppo lungo tempo e l'anatomo patologo, come il medico legale, non ne ha tanto a suo agio quanto chi si occupa di anatomia descrittiva. D'altra parte un sì gran numero di piccoli tagli riduce anche gli organi più grandi in tale stato di sminuzzamento da farcene smarrire l'insieme, e sembra più adatto pei lavori di cucina che a scopo scientifico. Adunque nelle sezioni di patologia *coi tagli grandi e se è possibile totali* si risparmia tempo e si guadagna in chiarezza ed in unità di vedute.

«Appena mi persuasi di questo fatto, ben compresi che era necessario anche un altro modo di tenere il coltello. Adesso per lo scopo ordinario in una sezione di patologia io tengo il manico del coltello col pieno della mano, sicchè nell'estensione del braccio la lama sporge in continuazione diretta di esso braccio. Tengo quindi fisse, se non assolutamente almeno relativamente, le dita e l'articolazione della mano ed eseguisco, coll'intero braccio, l'atto del taglio in modo che il movimento principale si

compie nell'articolazione della spalla ed il secondario in quella del gomito. Così si fanno dei tagli lunghi e profondi, e siccome posso mettere in moto l'intiera forza del braccio, cioè tutta la muscolatura della spalla, questi tagli riescono anche netti.

» Appena avea toccato questa meta mi avvidi d'essere, dopo tante modificazioni, approdato là dove già da lungo tempo erano giunti i nostri predecessori nell'arte di sezionare, — i macellai; — nè restai poco sorpreso quando un bel giorno entrando in un ammazzatoio, vidi vari uomini occupati a questo modo nel loro lavoro. Ed un'altra avvertenza io ho colà imparato, e ho cercato d'allora in poi di mettere in pratica, ed è il vantaggio nello *allungare e allargare la lama del coltello* ».

Al certo sarebbe per noi poco conveniente l'avere un coltello pari in lunghezza e larghezza a quelli di cui con tanto vantaggio si servono i macellai, ma per lo studio del cervello, e propriamente per alcuni casi speciali, abbiamo bisogno di un coltello grosso a guisa di foglia.

Un coltello per sezioni patologiche deve sempre essere assai più grosso di un coltello usuale da dissezione; questo ultimo è tanto nel manico quanto nella lama troppo breve per tagli molto grandi, mentre per contro è troppo grande ancora per l'uffizio usuale della dissezione. Infatti tenendolo a guisa di penna da scrivere noi ci serviamo propriamente solo della punta del coltello, cioè di 15 mill. appena di lama; il resto è un semplice oggetto di lusso, tanto che i principianti in questo studio avanzano a poco a poco la punta delle dita sul coltello che si pone loro fra le mani, finchè questa punta viene a poggiare direttamente sul ferro della lama. Essi non si trovano mai nel caso di doversi servire di tutto il filo della lama, sicchè una gran parte di questa resta coperta dalla loro mano.

Ora servendosi della sola punta, questa pur troppo si smussa assai presto; e mentre un bravo anatomo-patologo

è sempre in grado di poter sezionare tutte le viscere di un cadavere ed anche di due con un solo coltello, colui il quale si servisse di un coltello tenuto come penna da scrivere avrebbe bisogno per una sezione di 3 o 4 coltelli.

Il coltello da dissezione, introdotto da Virchow nella pratica, si distingue dal comune coltello anatomico tanto nella lama quanto nel manico. Entrambi sono non solo più lunghi ma più forti, cioè più spessi e più larghi.

La lama assai panciuta termina in punta appena sporgente. Con ciò non solo ne resta allungata la porzione tagliente, ma eziandio diminuito il pericolo di pungersi o di essere punto da altri mentre eseguisce la sezione.

Il numero di tali lesioni pericolose (e le punture sono sempre più pericolose dei tagli) diminuiva di molto in Germania dacchè si è esteso l'uso di questo coltello da sezione. Per quanto riguarda, poi, la sua porzione posteriore, la lama in vicinanza della sua inserzione è stretta e robusta, non essendo ordinariamente adoperata in questo punto. Il manico è più piatto nella porzione posteriore e più fortemente incurvato ne' suoi margini, onde potersi meglio maneggiare. Un simile coltello, nel suo stato primitivo, cioè quando ancora non sia stato arrotato, è lungo da 23 a 24 cm. di cui 9,5 a 10 appartengono alla lama.

Questo coltello è evidentemente destinato a tagliare, *strisciando,* senza far forti pressioni. Quando il bisogno lo richiegga vi si può impiegare tutta la potenza della muscolatura della spalla esercitando così una grande forza. Ma *quanto maggiore è la forza che si adopera, tanto più rapido dev'essere il taglio,* altrimenti si contundono le parti. E ciò in nessun altro luogo si può meglio scorgere che nel cervello; anche un coltello ottimamente affilato, infitto nel cervello, ne schiaccia fino ad un certo punto le parti: e la superficie del taglio che se ne ottiene è, almeno in parte, inservibile per l'osservazione, e non di rado appunto da ciò derivano delle false interpretazioni. Un taglio strisciante

si distingue da uno ottenuto premendo, specialmente per ciò, che nel primo sopra una data porzione dell'organo ciascun punto del taglio ora scorre all'infuori, ora si fa strada attraverso ad essa, mentre nel secondo lo stesso punto del taglio penetra sempre nella stessa località dell'organo. Chi sceglie il metodo dei tagli per pressione, pone, ancorchè lo faccia senza disegno, il suo indice sul dorso del coltello; chi taglia strisciando pone l'indice sulla superficie del manico o abbraccia l'intiero manico. In ogni caso è una buona regola almeno pel principiante, di tenere il manico solo fra il pollice e le altre dita, sicchè divenga impossibile l'esercitare una forte pressione.

Quando sia necessario lo esercitare proprio una forte pressione, allora Virchow adopera un altro coltello che ha un dorso più largo, su cui si può con comodità applicare l'indice o anche il pollice. A questo scopo modificava il comune coltello da cartilagini, rendendone la lama più spessa e più panciuta, e particolarmente il manico più robusto. Quindi l'acciaio della lama si prolunga per tutta la lunghezza del manico, e su di questo sono d'ambo i lati applicate delle forti piastre di legno o di corno. Il dorso di un siffatto coltello è largo 16 mm. fornendo così un sufficiente punto d'appoggio per qualunque grado di pressione. Anche l'estremità libera del ferro è smussata e larga sicchè può benissimo essere adoperata per certi uffizi, ad es., per separare l'articolazione sterno clavicolare tenendolo perpendicolarmente nel cavo della mano, o per fare dei tagli a trafittura.

Si adoperano adunque per ogni sezione tre coltelli diversi: un coltello comune d'anatomico, un coltello da sezione speciale, ed un robusto coltello per le cartilagini. Quest'ultimo serve per ogni lavoro grossolano, non solo per tagliare le cartilagini, ma anche pei grossi tagli della pelle, dei muscoli e delle articolazioni. Il coltello da sezioni serve specialmente per spaccare i grandi visceri, il coltello

da preparazione, per le parti più delicate, vasi, nervi, ecc. Siccome però i grandi visceri formano l'oggetto principale dell'anatomia patologica, chiaro apparisce che per questi studi il coltello da sezione è lo strumento principale. Per usarlo deve il braccio destro essere affatto libero, il gomito deve esser tenuto affatto discosto dal tronco, sicchè il movimento dell'antibraccio flesso non trovi alcun impedimento nelle sue grandi escursioni in avanti o all'indietro. Così si potrà con facilità spaccare con un solo taglio longitudinale la pelle del tronco, dal mento alla sinfisi del pube, o dividere con un sol taglio in due metà un polmone dall'apice alla base. Forse questi *tagli alla turca,* parranno a taluno inopportuni e biasimevoli, ma Virchow si dichiara apertamente fanatico pei grandi tagli. « Quanto maggiore è il taglio, dic'egli, purchè sia anche ben netto, tante maggiori osservazioni si potranno fare in una volta, e stabilire punti di confronto fra le parti anormali e le alterate e riconoscere con agio l'estensione delle regioni patologiche. Io, segue Virchow, son d'opinione che un grosso taglio, anche quando sia falso, s'abbia a preferire in molti casi ad un taglio piccolo, anche ben fatto, e quasi sempre poi a parecchi piccoli tagli.

» Un grosso taglio ben netto è proprio un taglio dimostrativo, e per farlo io cerco sempre in ciascun organo dove io vi possa trovare la superficie di taglio maggiore. Quindi io spacco una milza dall'alto in basso alla metà della sua superficie esterna, convessa, un rene dall'esterno all'interno in direzione frontale, un fegato da destra a sinistra in direzione orizzontale, un testicolo, dal margine libero a quello aderente, in direzione perpendicolare in due metà quasi uguali e dispongo nello stesso piano le due superficie del taglio. Divido ciascun lobo polmonare con un taglio diretto perpendicolarmente dall'alto in basso, dal margine ottuso al margine interno (anteriore, mediano, acuto). Divido per metà ciascun grande emisfero cerebrale con un

taglio che comincia all'indentro immediatamente al disopra del corpo striato e va un po' obliquamente all'esterno. Pel cervelletto mi servo di un taglio che comincia al quarto ventricolo nella direzione dei peduncoli cerebellari e va un po' obliquamente all'infuori ».

In molti casi e per diversi organi basta un simile taglio, per mettere in evidenza le cose più essenziali. Spesso le alterazioni del fegato, della milza, del rene, sono diffuse così uniformemente per tutto l'organo che un solo taglio basta a dare un'idea sufficiente dell'interna struttura. In altri casi però e per altri organi, pel cervello, ad es., è mestiere di un maggiore numero di tagli per assicurarsi di non aver lasciato qualcosa di inosservato. E in vero pel cervello nessuno propriamente può mai dire con certezza che esso sia affatto normale quando non l'abbia ridotto in pezzi proprio microscopici secondo il nuovo metodo Gudden. Siccome però questo non è sempre fattibile, dovremo al bisogno accontentarci di un metodo approssimativo. Ma nessuno vorrà ancora chiamare metodo approssimativo quello in cui si facciano in parti importanti dei tagli dello spessore di solo 5 mm.

Fra due di questi tagli si possono pur sempre trovare molti focolai di sostanza in stato patologico che basterebbero a darci ragione di certe paralisi o contratture. *Quanto meno si trova, tanto più si deve moltiplicare il numero dei tagli.*

Ma sia che si facciano pochi o molti tagli, in tutti i casi è utile di *non prolungare questi tagli fino a completa separazione delle parti dell'organo.* Anche quando si fa un solo taglio si ha sempre interesse a conservare in un punto la continuità delle parti dell'organo, sì da poter senza difficoltà colla semplice sovraposizione riottenere la forma esterna dell'organo. L'aspetto esterno può presentare parecchi punti di vista sulle cui particolarità vien chiamata l'attenzione solo dopo l'ispezione delle alterazioni interne,

ed è molto più facile il ricostituire la forma e l'aspetto generale dell'organo quando sia conservata in qualche punto la naturale continuità delle parti, che non quando si sia compiuto affatto la separazione.

Là dove si fa sentire maggiormente il bisogno di una moltiplicazione dei tagli, come al cervello e al midollo spinale, sarebbe affatto impossibile di stabilire un controllo posteriore di certe alterazioni anche rispetto all'esatta localizzazione delle stesse, al loro rapporto coi vasi, ecc., quando le parti fossero state separate affatto.

Spesso qui solo assai tardi si riconoscono delle alterazioni, per cui si desidera di rivedere ancora una o più volte i singoli tagli nel loro ordine successivo, onde essere certi che al primo esame nulla si lasciò inosservato. Succede qui lo stesso che in un libro, il quale si lega da un lato per poterlo meglio sfogliazzare.

La questione ora è di sapere — dove sarà il dorso del libro? — Ed anche per questo è facile trovare una risposta, quando si esaminino attentamente le condizioni di ciascun organo. *Si dovrà sempre conservare la continuità là dove stanno i legami più importanti dell'organo colle parti vicine.*

In tutti i grandi organi ghiandolari o adenoidi (milza, polmoni) si comincierà il taglio dall'esterno risparmiando quella parte per cui entrano ed escono i vasi, dove i condotti escretori lasciano l'organo e vi penetrano i nervi. È questo il luogo che a seconda dell'organo si denomina ilo, porta, radicale, base. Se, fatto il taglio, occorre di trovare qualche alterazione speciale nell'organo, che con tutta probabilità sia occasionata da una lesione vasale primitiva, o destata da un processo morboso che si è fatto strada pei condotti escretori, è facile, avendo conservato l'ilo, d'istituire un sondaggio, una dissezione, un'iniezione, una insufflazione, ecc., dalle porzioni di vaso o di canale che ancor restano coll'ilo, o porta o radice. Se uno di questi metodi di ricerca non riesce se ne può tentare un altro.

Diversa è la cosa pel cervello e pel midollo spinale. Qui non abbiamo altro mezzo di unione che la pia madre, la quale porta i vasi. Quindi si dovranno nel midollo spinale fare dei tagli trasversali, che sulla faccia anteriore o sulla posteriore (a seconda della superficie da cui si è cominciato il taglio) lascino ancora intatta la pia madre. Negli emisferi cerebrali i tagli s'hanno sempre a dirigere dall'interno all'esterno, sicchè malgrado il loro grande numero sia sempre possibile alla fine della sezione, di ricomporre il cervello. In generale si dà per regola che ogni taglio successivo parta dalla metà della superficie del taglio che si ha sott'occhio.

Questo processo naturalmente non vale pei grossi ganglii. I talami ottici e i corpi striati non si possono tagliare in modo che la pia madre serva loro di legame. Il foglietto aracnoidale che li raggiunge, la tela coroidea col plesso relativo, ne tocca solo una piccola striscia, la così detta *stria cornea,* e si deve levar via prima ancora di cominciare la divisione dei grossi gangli. Ora questi ultimi Virchow consiglia spaccare con tagli raggiati disposti a guisa di ventaglio che abbiano per punto comune di partenza il peduncolo cerebrale.

Si moltiplichi pure quanto si vuole il numero dei tagli, chè in questa località non sono mai troppi, ciascuna particella potrà sempre per la salda aderenza al peduncolo cerebrale, conservare la sua posizione normale.

Poche parole ancora attorno all'esame dei ventricoli cerebrali per dar qui un'idea completa in qualche guisa del metodo di sezione del cervello. Secondo Virchow ogni ricerca sul cervello, appena spaccate le meningi, dovrebbe cominciare dai ventricoli, poichè, senza tener conto di tutte le stiracchiature e pressioni causate dalle varie manipolazioni, già per lo stesso peso dell'organo, ogni dilazione favorisce le lacerazioni e quindi il pericolo di non avvertire l'uscita di qualche liquido. Perciò il primo taglio che

egli pratica nel cervello è spinto fino in un ventricolo laterale.

Per far questo taglio, non si deve cercare il ventricolo laterale, come spesso ancora si fa in anatomia descrittiva, ponendo allo scoperto il così detto centro semiovale di Vieusseux, e scavando, poscia, col manico dello scalpello, una infossatura nel cervello quasi a modo di minatore; piuttosto convien ricordarsi, che fra i due ventricoli laterali trovasi una parete sottilissima, il setto lucido e che questo si trova proprio al disotto del rafe del corpo calloso.

Se adunque si penetra perpendicolarmente nel corpo calloso alla distanza di 1 mm. da questo rafe, si giunge alla profondità di 2-3 mm. direttamente in un ventricolo laterale. Questo taglio che fa un angolo di 90° col piano del centro semiovale dovrebbe essere il primo taglio da farsi sul cervello, a meno che non vi si oppongano delle condizioni affatto speciali.

Ma con questo taglio non si viene naturalmente ad aprire tutto il ventricolo. Per mettere allo scoperto le corna anteriori e posteriori, o almeno, quando le corna posteriori sono obliterate del tutto o in parte, per riconoscere il loro stato, bisogna far dei tagli speciali in avanti e all'indietro. Questi non debbono più essere verticali, ma orizzontali nel lobo anteriore e posteriore dei grandi emisferi e più profondamente all'indietro che in avanti. Allora solo si vede tutta l'estensione del ventricolo laterale, poichè col taglio verso il corno posteriore si mette in pari tempi allo scoperto almeno l'entrata al corno discendente.

Esaminato bene il contenuto dei ventricoli laterali, lo stato delle loro pareti e dei plessi vènosi e il setto divisorio, si afferra quest'ultimo colla mano sinistra immediatamente all' indietro del foro di Monro, si fa scorrere il coltello al davanti delle dita per questo foro e si taglia obliquamente in alto e in avanti il corpo calloso, allontanando con cura tutte queste parti (corpo calloso, setto lu-

cido, fornice) dalla tela coroidea. Posta quest'ultima allo scoperto si deve esaminare lo stato dei suoi vasi e del suo tessuto. Facendo quindi passare dal dinanzi il manico dello scalpello al disotto della tela coroidea, la si allontana dalla ghiandola pineale e dalle eminenze quadrigemine, si constata lo stato di queste parti e si ha così aperto dinanzi a se il terzo ventricolo. Finalmente si spaccano con un lungo taglio obliquo le eminenze quadrigemine ed il cervelletto fino ad arrivare nell'acquedotto del Silvio e nel quarto ventricolo.

Appunto in un organo, le cui minute particolarità sono di una così grande importanza, come il cervello, ed in cui ogni parte si distingue dalle altre per funzioni speciali, è della massima importanza il fare dei tagli netti. Come sarebbe possibile sopra una superficie ineguale, contusa o lacerata, il riconoscere dei piccoli focolai rammolliti o indurati ? Eppure queste due alterazioni sono fra le più frequenti nel cervello. Quindi ripeteremo: *piuttosto dei tagli falsi, ma netti, che dei tagli giusti, ma diseguali,* poichè anche in un taglio falso, al bisogno, ci si può orientare; ma un taglio a cincischio è sempre affatto inutile.

Torace. — Quantunque le regole già esposte valgano anche pel cuore, e polmone, pure si presentano qui tante particolarità di varia natura che rendono necessarie delle numerose modificazioni.

Nell'aprire la parete toracica si deve far in modo che le diverse cartilagini siano tagliate alla massima distanza dallo sterno. Naturalmente questa avvertenza vale solo per quelle cartilagini che non fossero ancora ossificate.

Quando fosse succeduta già una ossificazione, anche parziale, non si deve più attaccarle col coltello ma coll'osteotomo; ed allora raccomandasi di tenersi ancora un po' più all'esterno verso la porzione ossea delle coste per procurarsi una via di passaggio abbastanza ampia, verso i visceri toracici. Osservo inoltre che l'articolazione sternoclavico-

ACCADEMIA DI MEDICINA DI TORINO

lare non si ossifica mai, fuorchè in caso di grave processo morboso. Ad ogni modo questa articolazione s'ha sempre a tagliare: e ciò infiggendo il coltello in modo che descriva una curva semilunare attorno all'estremità sternale della clavicola.

La cartilagine della prima costa, per contro, si ossifica assai spesso anche quando le altre cartilagini costali sono inalterate. Di regola si tratta in quella come per codeste ultime, di un deposito osseo al sopra della cartilagine, e di gran durezza, contro cui di regola il coltello si sciupa.

Quando non vi sia alcuna ossificazione, allora tenendo il coltello orizzontale per non penetrare profondamente colla punta nel cavo toracico si separa la cartilagine costale in vicinanza alla parte ossea. E qui vien naturalmente la massima di praticare un'apertura la più larga possibile nel torace. La linea del taglio descriverà perciò una curva colla convessità verso lo sterno, che terminerà in basso molto all'esterno al punto d'inserzione delle cartilagini delle ultime false coste.

Fa eccezione, qui, però la prima costa, poichè se si volesse seguitare il taglio suddetto anche verso questa, si urterebbe d'ordinario contro il manubrio sternale, il quale si allarga notevolmente ai lati. La cartilagine della prima costa si prolunga per rapporto ad esso molto più all'esterno che non la cartilagine della seconda, cosicchè per separarla si deve fare il taglio da 1 a 2 cm. più infuori di quello che sulla seconda cartilagine costale. Il modo migliore è di condurre il coltello, col tagliente in avanti ed in alto, al disotto della cartilagine della prima costa, e di farlo quindi, con precauzione, penetrar in alto e all'innanzi. Così si evita più facilmente la lesione dei grossi vasi che si trovano qui in stretta vicinanza. Anche nei casi in cui l'ossificazione pericondrica fosse già molto progredita si potrà con questo metodo trovare non di rado ancora un passaggio libero.

Appena arrivati coll'apertura del torace nei sacchi pleurici, si dovrà anche qui, come per l'addome, aver cura di esaminarli entrambi rispetto alla posizione, al colorito, ecc., delle viscere, particolarmente se contengano o no sostanze anormali. Questo è, qui, di maggior importanza che non per l'addome, poichè bene spesso, mentre si taglia la prima costa e l'articolazione sterno clavicolare, o mentre si finisce d'esportare lo sterno, si pungono, o si tagliano, o si lacerano delle grosse vene (V. mammaria interna, giugulare interna, anonima, ecc.), da cui esce sangue fluido o anche coagulato. In poco tempo esso penetra in uno dei sacchi pleurali o anche in entrambi e, posto che vi fosse già prima una sostanza qualunque, non si è più in grado, nella maggior parte dei casi, di portare un sicuro giudizio, sulla quantità o sulla qualità o sulla preesistenza di esso contenuto. Non ho bisogno di specificare qui di quanta importanza sia per lo studio di un dato caso l'esame del contenuto anormale in uno o in entrambi i sacchi pleurali, e giudico quindi opportuno in ogni caso di cominciare le ricerche sul cavo toracico colla constatazione dello stato dei sacchi pleurici, lasciando frattanto inalterato il polmone ed il pericardio, poichè quando si vuole aprire il pericardio ed esportare il cuore, senza aver prima constatato se vi sia ematorace, o idrotorace o pleurite, la sezione resta completamente inutile.

Ma d'altra parte è pur chiaro che non si debbono togliere via i polmoni dal torace, prima di aver esaminato il cuore. Una tale ablazione non è altrimenti possibile che col taglio delle arterie e vene polmonari; ora, se non le si allacciano prima, il che non è sempre possibile, una certa quantità del contenuto dell'orecchietta sinistra, del cono dell'arteria polmonare e del ventricolo destro scorre via, e si cade allora nello stesso inconveniente che deriva dall'esportazione del fegato aprendo la vena cava inferiore prima dell'apertura del cavo toracico, cioè si produce uno

svuotamento parziale, o anche totale, di una parte considerevole del cuore.

Aperto il pericardio e rilevatone lo stato, si esaminano la posizione del cuore, la sua grossezza, la forma, il colore, la consistenza, il contenuto sanguigno dei vasi superficiali, la presenza di adipe nel tessuto sottopericardico, ecc. Quindi si procede all'apertura del cuore mentre ancora si trova in sito. Questa prima apertura ha due scopi: Riconoscere quanto sangue sia contenuto in ciascuna cavità ed esaminare la larghezza degli ostii auricolo-ventricolari. Il sapere la quantità e la qualità del sangue contenuto nelle singole porzioni è di una importanza grande per le indagini sulla causa della morte.

Due delle forme più comuni di morte, la morte asfittica (morte per soffocazione) e la morte per paralisi di cuore *(apoplessia cordis)*, vengono, se non assolutamente, certo con moltissima probabilità riconosciute, la 1ª per la grande quantità di sangue contenuto nel ventricolo destro, la 2ª per quella contenuta nel ventricolo sinistro.

V' è poi un'altra questione che concerne gli ostii auricolo-ventricolari, a cui pur troppo solo in alcuni casi si può rispondere con piena certezza, voglio dire la loro *attitudine a chiudersi* (sufficienza). Nelle sezioni comuni non v'è alcun processo, che valga propriamente a provarci questa attitudine delle valvole auricolo-ventricolari. Noi ci dobbiamo limitare a dedurla da un esame accurato delle varie parti della valvola, e qui voglio chiamare l'attenzione sul fatto, che se si vuol rendere possibile una tale ricerca, è necessario conservare illese tutte le parti relative alle valvole auricolo-ventricolari, come pure le fibre tendinee e i muscoli papillari.

Pertanto alla prima apertura del cuore si dovrà risparmiare la base da entrambi i lati; giacchè a questa base si inseriscono, a destra, gli apici della valvola tricuspidale, a sinistra quelli della bicuspidale, e tagliando la

base, lederemmo da ciascun lato almeno uno dei segmenti valvolari. Oltre a ciò sarebbe affatto impossibile il riconoscere separatamente il contenuto sanguigno di ciascun atrio e di ciascun ventricolo, se non aprissimo isolatamente ciascuna cavità. In conclusione questa prima apertura consta di 4 tagli distinti; sulla cui direzione v'è poco a discutere non lasciandoci la struttura del cuore gran margine in proposito.

1° Il punto più naturale pel taglio del ventricolo è il margine destro del cuore. Il taglio dovrà cominciare in tutta vicinanza della base e si deve condurre subito fino nell'interno del ventricolo, quindi sarà profondo e robusto; verso l'apice del cuore devesi avere l'avvertenza di ritirare per tempo il coltello, essendo facile, altrimenti, di intaccare anche il setto.

2° Questo taglio serve, in pari tempo, da linea di direzione per gli altri tre; ed un piano che passasse pel cuore nella direzione di questo taglio segnerebbe per ciascuna sottocavità il punto in cui si deve praticarlo.

3° Il taglio per l'orecchietta destra comincierà nel punto intermedio fra l'imbocco delle due vene cave, e terminerà proprio al dinanzi della base.

4° Il taglio per l'orecchietta sinistra comincierà dalla vena polmonare superiore sinistra, e terminerà pure sul limite anteriore della base, nel punto segnato dalla vena coronaria. E qui bisogna aver l'avvertenza di risparmiare i vasi coronarii.

5° Il taglio del ventricolo sinistro comincierà all' indietro della base e terminerà un po' prima dell'apice del cuore — dovrà essere profondo ed energico.

6° Per dare al cuore la posizione più adatta alla sezione del lato destro, facciasi scorrere l'indice della mano sinistra in estensione forzata al disotto del cuore fino alla base, sicchè la porzione ventricolare trovi un appoggio su questo dito, quindi si faccia girare il cuore sul suo asse

verso sinistra, tanto che il margine destro guardi in avanti, e col pollice della mano sinistra se ne circondi la base, all'indietro di questo margine. Fissato così il cuore, pratichinsi l'uno dopo l'altro i due tagli pel lato destro.

7° Se si tratta della porzione sinistra, allora si tiri la punta del cuore a sinistra ed in alto, impugnando tutto il cuore nella mano sinistra. Con una leggera pressione si inarca alquanto la sua parete posteriore per allontanarla dal setto e quindi si fan separatamente i due tagli pel lato sinistro.

Per studiare bene il contenuto sanguigno, raccogliesi, appena praticati i tagli nel cuore destro, il sangue dall'orecchietta destra e se ne determina la quantità e la qualità. Quindi fatte scorrere due dita della mano sinistra (indice e medio) dall'orecchietta nel ventricolo, attraverso al foro tricuspidale, si cerca di aprirle per raccogliere ed esaminare il sangue del ventricolo destro; altrettanto praticasi pel lato sinistro.

Con questo primo atto, si determina solo l'ampiezza degli ostii, ma non ci possiamo lusingar di distinguere se e in quanto le valvole siano alterate. Ciò si otterrà, poi, quando avremo esaminato non col solo tatto, ma coll' occhio, direttamente, queste parti. Ogni tentativo di riconoscere, toccando o grattando, la condizione dei margini valvolari non ad altro riesce che a causare delle lesioni o fare scomparire quelle esistenti, ad es., rompendo o tagliando i coaguli formatisi sopra di esse.

Introdotte così le due dita e riconosciuta la larghezza degli ostii, si ritirano di nuovo. Ciascheduno può, coll'esperienza, formarsi un'idea della larghezza normale degli ostii in rapporto alle proprie dita.

Quando le siano sottili, l'ostio tricuspidale non solo lascierà passare l'indice e il medio, l'uno accanto all'altro, ma lascierà allontanare le due dita, tanto da far passare fra esse un terzo dito, ad es., l'indice della mano destra.

Ciò non succederebbe naturalmente con dita molto grosse. Dal lato sinistro si deve inoltre tener conto dello stato di contrazione del cuore. Quando il ventricolo sinistro sia fortemente contratto, anche la base del cuore, che è la base degli ostii, sarà ristretta. Si deve allora con una dolce dilatazione vincere lo stato di contrazione e la rigidità cadaverica che per lo più vi si trova associata, il che non è molto difficile; e allora soltanto si potrà arguire con esattezza scientifica sull'ampiezza reale dell'ostio.

Così resta terminato il primo atto dell'esame del cuore, e si passa al secondo, cioè all' estrazione del cuore. A questo scopo s'introduce l'indice della mano sinistra nel ventricolo sinistro e il pollice della stessa mano nel destro, attraverso alle aperture già praticate, si solleva la punta del cuore e con essa l'organo intiero, e con tre o quattro tagli orizzontali lunghi e robusti, si separano le vene cave e polmonari, l'arteria polmonare e l'aorta a qualche distanza dal cuore. Estratto questo, si osserva anzitutto l'aorta e l'arteria polmonare, riguardo all'ampiezza di questi vasi e allo spessore delle loro pareti, togliendone tutti i coaguli, se mai vi esistessero. E qui viene *l'esame dell'attitudine a chiudersi*, della sufficienza degli ostii arteriosi, coll'iniezione d'acqua nell'aorta e nell'arteria polmonare. Perciò dovremo, in ogni caso, accertarci che non si trovi più alcun coagulo tanto nei vasi quanto negli ostii e nei ventricoli; giacchè è chiaro che un coagulo in qualcuna di queste parti può turare un ostio anche insufficiente così da farci credere ad una sufficienza completa.

Mentre si fa l'iniezione dell'acqua, *il cuore deve essere tenuto libero e sollevato*, poichè se lo si posa in qualche luogo, può una parte qualsiasi della parete premere contro l'ostio che si esamina ed otturarlo. Tanto meno si dovrà afferrare il cuore in mano e stringerlo colle dita, poichè in tal modo resterebbe pigiato e l'acqua non po-

trebbe più scorrere attraverso agli ostii. Piuttosto si dovrà tenere il cuore colla punta delle dita d'ambo le mani o alle pareti dei vasi stessi che si esaminano o esternamente, in vicinanza alla base delle valvole, e per modo che *il piano dell'ostio sia affatto orizzontale ed esso non sia in alcuna parte stiracchiato.* Tenendo infatti l'ostio in una posizione obliqua si esercita una pressione disuguale sulle varie parti della valvola e si corre pericolo di veder l'acqua fluire anche a traverso ad una valvola sufficiente; e stiracchiando troppo un lato, o tenendolo in modo da cambiare il lume rotondo di un vaso in uno ovalare, cessano le condizioni precipue di una chiusura normale, cioè il combaciamento delle varie parti della valvola. Quindi per tener ben sollevato il cuore si dovranno impiegare entrambe le mani, facendo versare l'acqua da un'altra persona.

Viene ora il terzo atto dell'esame del cuore, cioè *l'apertura dei due ventricoli.*

A tal fine è meglio collocare il cuore sopra una tavoletta nella stessa posizione che serbava nel corpo, e praticar quindi i tagli necessari.

Cosi si ha il vantaggio di mantenere visibili al nostro occhio entrambi i tagli nella direzione già accennata. Coi tagli seguenti si renderà l'interno del cuore accessibile all'occhio ed alla mano tanto da giungere comodamente alle parti che restano ancora da esaminarsi. Fra queste sono da porsi in prima linea le valvole auricolo-ventricolari colle fibre tendinee e i muscoli papillari relativi, quindi le cavità cardiache stesse e l'endocardio che le riveste, le valvole arteriose, il setto dei ventricoli, il setto delle orecchiette e la muscolatura. Nomino in prima linea le valvole auricolo-ventricolari non per una loro maggiore importanza, ma perchè la già sopra menzionata mancanza di prove concludenti speciali richiede una osservazione più accurata.

Ciò è meno necessario per le valvole arteriose la cui condizione fu posta già in chiaro dalle ricerche precedenti. Da queste considerazioni è regolata la direzione dei tagli che completano l'apertura dei ventricoli.

a) Al ventricolo destro questo taglio si pratica sul prolungamento dell'arteria polmonare, proprio in vicinanza alla base del cuore. A tal fine giova una lunga forbice, (enterotomo) di cui un braccio viene introdotto nell'apertura già praticata lungo il margine destro nella direzione dell'arteria polmonare. Qui si deve notare: che *in questa direzione si trova il muscolo papillare anteriore della tricuspidale colle sue fibre tendinee, il quale deve essere risparmiato,* se si voglia poi studiare esattamente l'apparato valvolare della tricuspidale, il braccio della forbice devesi perciò far passare avanti a questo muscolo papillare.

b) Al ventricolo sinistro il taglio si fa pure con una lunga forbice sul prolungamento dell'aorta ascendente in vicinanza del setto interventricolare. Esso comincierà dalla punta del cuore e taglierà la parete anteriore del ventricolo e dell'aorta.

Il punto, che qui si deve sopratutto risparmiare, perchè merita una speciale attenzione, è la base della mitrale. Possono infatti succedere tutte le complicazioni seguenti. Quando nel tagliare direttamente dal basso in alto, dalla punta del cuore all'ostio aortico, ci teniamo troppo rasenti al setto, questo taglio incrocia l' ostio polmonare e per poco che si prolunghi viene a ledere le valvole dell' arteria polmonare. Per evitar ciò, mentre si incide, si tira verso destra l'arteria polmonare e si continua il taglio a sinistra ed all'indietro di essa. Ma non converrà declinar troppo a sinistra, poichè anche questo stretto presenta la sua Cariddi. In tutta vicinanza di questo punto, si inserisce, all'indietro, il margine destro della base della mitrale, che, come è noto, trovasi immediatamente a sinistra dell' ostio aortico. Quindi per poco che il taglio cada di

qualche millimetro a sinistra si taglia via una parte della mitrale, e nell'esame della valvola si troverà così un foro nella mitrale. All'esterno questo punto corrisponde esattamente al margine destro della base dell'orecchietta sinistra del cuore che servirà perciò ad orientarci. *Il taglio pertanto dovrà essere diretto attraverso il punto intermedio fra l'ostio polmonare e l'orecchietta sinistra.*

Con ciò resta terminato il còmpito principale. Si possono poi ancora aprire un po' più largamente le orecchiette, incidendo colla forbice le loro pareti a destra fra le aperture delle vene cave, a sinistra fra quelle delle vene polmonari. Altri tagli ancora si potranno praticare nella muscolatura o parallelamente alla superficie del taglio già fatto nei ventricoli o in modo da dividere la parete del cuore in una metà interna ed una esterna.

Inoltre si possono ancora incidere le arterie coronarie, il cui decorso fu in gran parte risparmiato dai tagli fatti finora, ecc.; di regola bastano i tre atti anzidetti: questi però sono indispensabili.

Nè si ha a credere, stante una sì lunga descrizione, che codesto esame del cuore richiegga un tempo assai lungo; ognuno anzi lo può fare comodamente in 10 minuti. (Vedasi VIRCHOW, *Sections Technik*, 1876 — DE GRECCHIO, *Lezioni Med. Legale*, 1874, 2° vol.).

CAPITOLO VI.

Tecnica Microscopica.

Ricerche microscopiche, chimiche, sul sangue, sullo sperma, ecc.

Quando si voglia verificare la natura di una macchia, che si sospetta di sangue, sopra un mobile scuro, giova illuminarlo colla luce artificiale, e guardarla di traverso,

e il color rosso brillante del sangue spiccherà sul suo fondo bruno. Se la macchia è impressa sopra un istrumento metallico, ove sia di sangue, avrà un color rosso più chiaro o più oscuro, a seconda del suo minore o maggior spessore, e secondo che fu esposta all'umido in cui allora trae al giallo di ruggine ed ha un'aureola color d'ocra. Sul legno poroso, nei tessuti di filo o di cotone, la macchia è scura, varia dal bruno al rosso; sulla seta e sul vetro è di un bruno nero.

Quando il sangue si fosse essiccato, sarà più difficile distinguerlo sopra un metallo dalla ruggine o dal succo di limone, ma riscaldando l'istrumento, se sarà sangue o succo di limone, si distaccherà lasciando lucido il metallo; invece la ruggine non si distaccherà punto; ovvero si potrà bagnar la macchia con acido cloridrico: se sarà ruggine si avrà una soluzione gialla e lo strumento riprenderà il brillante metallico; se sangue, non si avrà reazione gialla e il metallo non si polirà.

Se un ferro ne fosse macchiato alla punta, si dovrà immergerlo in un tubettino con acqua, se in mezzo, si gratta con un coltello la macchia e il rimasuglio si depone in un vetrino cavo, ovvero la si circonda di un cercine di cera entro cui si versa l'acqua per ridiscioglierla.

Uno dei metodi più comodi per le indagini chimiche sul sangue è quello di Rose, specialmente per le macchie depositate sugli strumenti.

Si mette il sangue secco in contatto coll'acqua distillata, per qualche tempo; si decanta man mano il liquido ottenuto per separarlo dalla fibrina non solubile, che si riconosce al microscopio pari a quella del sangue fresco: la soluzione acquosa rossa, ottenutasi, trattata con acqua, clorurata si scolora e lascia depositare dei fiocchi bianchi che soprannuotano; un'altra parte della soluzione trattata coll'acido nitrico dà un precipitato grigio bianco; trattata colla tintura di galla dà un deposito violetto; bollita, dà

un coagulo più o meno spesso o un'opalescenza leggera; i fiocchi sono rossicci, si dissolvono nella soluzione calda di potassa. Questa soluzione è verde, più o meno, se vista per riflessione, ma vista per refrazione è rossa (dicroismo).

Se fosse scarso il sangue basterà farne bollire la soluzione concentrata e trattarla colla soluzione di potassa; ottenuti i fenomeni del dicroismo si tratta con acqua di cloro concentratissimo che darà i fiocchi bianchi.

Quando fosse impresso sopra stoffe bianche si tratterà con l'acqua distillata per estrarne la materia colorante che sarà poi cimentata chimicamente. Per ciò si taglia il pezzo maculato e con un filo lo si cala in un tubo di tal larghezza da non comprimerlo; se molte son le macchie le si etichettano prima con un numero che si trascrive nel protocollo e in ciascuno dei tubi. Se trattasi di stoffe colorate giova grattare con precauzione il sangue secco, e il residuo si mette in una sottocoppa di porcellana con acqua. Quando le macchie fossero state già lavate, Morin raccomanda di porle in contatto con una soluzione di potassa; se ne ottiene dopo qualche tempo un liquido che è precipitato in bianco dall'acido nitrido o cloridrico; questo forma col contenuto delle macchie una soluzione che ridotta a secchezza dà un residuo che si colora in bleu, trattato col ferro cianuro di potassio, in rosso col solfocianuro potassico, il che dimostra la presenza del ferro e della proteina. Può anche giovare il far bollire la stoffa macchiata colla soluzione di potassa e poi trattarla coi sali di ferro e con l'acido solforico.

Uno dei più semplici metodi è quello di Hoppe: egli tratta le macchie, siano fresche o lavate, coll'idrato di soda che versato, a goccie, su macchie anche leggiere di sangue vi induce dopo qualche minuto un colore oliva più o meno carico, che si cangia in rosso, quando vi si aggiunga acido acetico, rinverda di nuovo, ritrattandolo colla soda;

se le macchie siano molto secche gioverà imbeverle e rammollirle prima, con acqua distillata.

Il Bryk usa, quando si tratta di stoffe bianche e in cui le macchie siano quasi scomparse, di trattarle con l'acido solforico concentrato; dopo qualche minuto al microscopio vedesi un colore verde che diviene poi bruno e dove il sangue è in maggior quantità, rosso bruno, più tardi rosa, più tardi ancora, dopo due o tre ore, rosso mattone, ed infine bleu. Un'altra brillante reazione è quella della tintura di guajaco. — Quando l'oggetto sul quale il sangue è fissato è bianco e può essere lavato, lo si mette in una capsula e lo si lava con acqua distillata; si aggiungono al liquido decantato alcune goccie di tintura di guajaco ed un po' d'etere ozonizzato, oppure un po' d'essenza di trementina; quando siavi sangue, la miscela acquista tosto una tinta azzurra od azzurro-verdastra. Quando le macchie non sono visibili, o la stoffa fu lavata, si bagna la parte sospetta del tessuto con acqua distillata. Due o tre fogli di carta bibula bianca, precedentemente saggiata dal guajaco, sono vigorosamente calcati sulla macchia bagnata; se la macchia è prodotta dalla materia colorante del sangue si stampa sulla carta una macchia rossastra, se fresco, bruna se il sangue è vecchio.

Emoglobina. — La dimostrazione dell'emoglobina, del pigmento, cioè che colora il sangue, può soltanto riuscire finchè il sangue in esame conserva la sua solubilità nel l'acqua, mentre se non è solubile vuol dire che la macchia in esame non contiene più la sostanza colorante del sangue, ma solo i suoi derivati, l'ematina che è insolubile nell'acqua. Se non che l'emoglobina può perdere la sua solubilità, da una parte, per azione di sostanze coagulanti, dall'altra per antichità. Fra le prime si deve particolarmente ricordare l' azione dell' acqua bollente, che rende subito insolubile una macchia di sangue, ma la fissa meglio sul

tessuto su cui si trova, si che resiste agli agenti esterni più del sangue semplicemente disseccato, il quale come è noto, forma in questo stato una massa vitrea facilmente friabile, che si può di leggieri togliere mediante sfregamento.

Per ciò che riguarda il tempo, è nota la facilità con cui il sangue si scioglie nell'acqua ed il colorito intenso che comunica alla stessa.

Il sangue disseccato conserva per molto tempo questa solubilità, e può anche conservarsi per lunghi anni se si tenga lontano dall'azione decomponente dell'aria e della luce.

Se la macchia restò per avventura esposta all'aria libera, allora si avverano lentamente i processi dell'ossidazione per l'ossigeno ed ozono dell'aria, forse anche per gli acidi contenuti nella stessa, in particolare in quella della città (Sorby), ma più di tutto per l'influenza della luce, la quale rende a poco a poco meno solubile la macchia, ed infine del tutto insolubile, giacchè l'*Emoglobina* si cambia da prima in Metoglobina, tuttavia solubile nell'acqua, e da ultimo in *ematina* insolubile. La rapidità colla quale ciò avviene dipende — in parte — dalla spessezza della macchia di sangue, (giacchè i citati agenti spiegano la loro azione alterante, tanto più rapidamente, quanto più sottile e più piccola è la macchia in esame), ed — in parte — dalla maggiore o minore intensità colla quale questi agenti alterano la macchia.

Una macchia di sangue, che resti esposta alla luce diretta del sole, può divenire insolubile in poche settimane, anzi (se è piccola) in pochi giorni.

Le alterazioni dell'emoglobina, derivanti tanto dalla coagulazione, quanto dall'azione dell'aria e della luce, si appalesano con cambiamento del colore della macchia sanguigna.

Questo colore, che evidentemente si mostra con diverse gradazioni di rosso, massime quando il fondo è illuminato,

diviene tosto sbiadito per la coagulazione del sangue, e così resta.

Per l'azione della luce e dell'aria le macchie di sangue acquistano un colore che diventa sempre più intenso, fino a divenire prima bruno-grigio, e finalmente del tutto grigio. Questi cambiamenti di colore accadono anche in modo straordinariamente rapido per diretta azione della luce del sole, il che si può dimostrare in modo evidente facendo disseccare un pezzo di tela intriso di sangue e lasciandolo quindi esposto al sole: si osserverà allora che i lati della macchia di sangue rivolti al sole diventano dopo un tempo relativamente breve bigi, mentre gli opposti mostrano tuttavia quasi inalterato il colore primitivo del sangue.

Per determinare quindi l'età delle macchie di sangue, si deve non solo tener presente il grado di solubilità, ed il modo di comportarsi del colore della macchia, ma si debbono anche valutare tutti i moventi che possono ritardare o accelerare questi cambiamenti. Ad onta di tutto ciò, le determinazioni dell'età della macchia non possono essere che solo approssimative.

Microscopio. — Ma il miglior mezzo per indagare le traccie di sangue è quello dol microscopio. I globuli rossi si fanno sferici coll'acqua, la quale discioglie poi assai rapidamente la loro materia colorante, rendendoli invisibili: sarà necessario quindi ben guardarsi dal lavare le macchie sospette coll'acqua e sopratutto coll'acqua calda, prima di aver tentato di osservare i globuli al microscopio.

Molte sostanze, quali gli acidi acetico, gallico, cloridrico, solforico, gli alcali, la potassa, la soda, anche in tenue soluzione, l'etere, il cloroformio, gli acidi biliari, ecc., quasi tutti i reattivi, in una parola, alterano i globuli così da renderli irreconoscibili e da farli sparire. Devesi dunque evitare di mettere le macchie in contatto di questi. — All'incontro l'alcool, l'acido cromico, l'acido picrico, il bicromato di potassa in soluzione nell'acqua, conservano i

globuli, ma però ne alterano la forma. La congelazione, l'elettrico ed il calore fra 50° e 60° li distruggono.

I nostri globuli rossi ci appaiono come dischi biconcavi, leggermente depressi al centro, e visti secondo la superficie, presentano un punto oscuro, che diventa chiaro quando si abbassi l'obbiettivo. Riuniti si arrotolano come monete. Il loro colore è rosso a debole ingrandimento, giallo verdastro ad un forte ingrandimento; anche l'aspetto del disco varia, sotto certe soluzioni concentrate apparendo come spinoso.

Se il sangue è ancora liquido, se ne metta una goccia fra due lamine di vetro onde esaminarle al più presto. Se l'esame non potesse esser fatto che un giorno dopo, bisognerà suggellare il vetrino per impedirne l'evaporazione.

Per poter far rivivere i globuli in una macchia già antica bisogna umettarla con un liquido conservatore; perciò ridotti gli oggetti macchiati in piccoli frammenti si riporranno in un portoggetti concavo o ricoperto da un vetrino, vi si farà passare qualche goccia di una soluzione di 30/100 di potassa o di siero di amnio, a cui si aggiungeranno tante goccie di tintura jodica da dargli il colore del vino bianco — oppure una goccia di una soluzione fatta con 30 gr. di bianco d'ovo, 270 acq., 40 cent. di sale; e la vi si lascierà per 3 a 10, 12 ore, e se vecchio per 24 a 48 ore.

Pacini ha introdotto un metodo più semplice ancora, che è una soluzione di 10/100 di cloralio, il quale avrebbe il vantaggio di permettere ulteriori indagini, collo spettroscopio e col microscopio. Il liquido, osservato al microscopio si tinge in giallo in una zona periferica ai frammenti di globuli; è in questo punto che si osservano i globuli anche se furono seccati da 18 mesi e più (Cappezzuoli).

Però ciò si otterrà molto più facilmente quando la macchia sia staccabile, su corpi duri, che non quando aderisca

a fili, anche se fresca, nel qual ultimo caso è forza rinunciare alla ricerca dei globuli.

L'esame microscopico si credeva una volta potesse aiutarci a riconoscere il sangue umano da quello dei mammiferi, specie pel diametro dei globuli rossi, misurati col micrometro.

I globuli rossi dell'uomo misurerebbero 0mm,0075 in media; quelli dei mammiferi domestici sarebbero più piccoli. Nel cane 0mm,0073; nel coniglio 0mm,0069; nel gatto 0mm,0065; nel maiale 0mm,0060; nel cavallo e nel bue 0mm,0056; nel montone 0mm,005; nella capra 0mm,0046. Però giova ricordare che il diametro del globulo umano può variare da un minimo di 0,0045, fino a 0,0093 (Harting); perciò Bizzozzero, che sì belli studi fece sul sangue, toglie ogni importanza a queste misure. Importanti invece sarebbero negli uccelli, in cui d'altronde i globuli sono elittici e nucleati e misurano da 0mm,012 a 0mm,014. I globuli elittici e nucleati della rana hanno 0mm,021 di grandezza.

Ricerca della fibrina e dei globuli bianchi. — I piccoli frammenti di sangue sono sempre scolorati, dopo un prolungato soggiorno nel liquido. Il loro esame microscopico ci dà modo di distinguervi la *fibrina* e i *globuli bianchi.* La fibrina si riconosce alle sue piccole fibrille che impallidiscono, gonfiano e assumono un aspetto gelatiniforme quando si trattino coll'acido acetico. Le fibrille ritengono nel loro intreccio i globuli bianchi, che si riconoscono per la grandezza di 0mm,008 a 0,010, e per la presenza dei nuclei. L'abbondanza di questi ultimi e di cellule dell'epitelio pavimentoso della mucosa vaginale e delle cellule prismatiche e dell'epitelio nucleato dell'utero, ci dà indizio che il sangue provenga dai menstrui.

Questi stessi caratteri giovano per distinguere il sangue dal liquido dei lochi i quali, nei primi 2 giorni, offrono i leucociti numerosi da 1 a 5 e anche a 10 ogni 100 globuli

rossi, nei giorni successivi superiori in numero ad essi, e da ultimo esclusivamente predominanti; essi appaiono allora più grandi e granulosi e con aspetto grassoso.

Ricerca dei cristalli di cloridrato d'ematina. — L'*ematina* è un prodotto di sdoppiamento dell'emoglobina. Essa origina dalla decomposizione del sangue che assume allora una colorazione bruno-sporca, — e dall'azione sul sangue degli acidi o degli alcali caustici. Essa forma coll'acido cloridrico dei cristalli di cloridrato di ematina (un tempo chiamati cristalli di *emina* o di Teichmann) insolubili nell'acqua, nell'alcool, nell'acido acetico, nel fosforico, nel cloridrico diluiti e concentrati; difficilmente solubili nell'ammoniaca, nell'acido solforico diluito, nell'acido nitrico; solubili invece nella potassa caustica diluita, nell'acido solforico inglese, nell'acido nitrico concentrato; l'acqua clorata non li scioglie, ma li corrode.

Per ottenerli si pone un piccolo frammento di sangue disseccato anche da anni, e se fresco, appositamente essiccato, sul portoggetti, con un poco di sale, che però non è indispensabile nel sangue fresco, e si ricopre con un vetrino; si fa passare dell'acido acetico puro fra le due lamine di vetro e si scalda fino all'ebollizione. Si aggiunge ancora dell'acido acetico, indi si sottopone ad un debole calore, per es., di una stufa o del sole. E si troveranno i cristalli romboidali, incrociati fra loro, sempre ammucchiati a vere falde o zone, di colore rosso oscuro, quando di sangue vecchio — rosso chiaro o se di fresco — piuttosto piccoli, ove si tratti d'una tenue quantità di sangue. È buona precauzione per ottenerli di adoprare un porta oggetti concavo, e di lasciarvi dei frammenti del filo che già era inquinato dal sangue, o altro corpo che serva come di perno alla cristallizzazione — e giova aggiunger acido acetico ed esporlo al calore finchè si veda dal color rossiccio del liquido, che vi si è tutta disciolta la materia sanguigna. — Se è troppo il sangue, che si cimenta, e se non si è dis-

seccato — e se fu trattato con alcool e col sesquiossido di ferro — se si è combinato coll'acido umico ad altri acidi bisogna ottenerne prima l'essiccazione riscaldandolo fino a 100 (Cappezzuoli, Axenfeld).

Axenfeld tentò sostituire l'acido acetico con gli acidi analoghi: egli trovò efficace l'acido formico; gli acidi propionico, valerianico, malico, ecc., degli acidi glicolici era efficace l'acido lattico (ossipropionico).

Trattando specialmente il sangue con traccie di ossido di mercurio ed acido formico ottenne Axenfeld abbondante quantità di cristalli di emina. La quantità di cristalli era quasi altrettanto abbondante che quando trattava il sangue con cloruro di sodio; solo le lamine prismatiche mancavano quasi completamente e così sostituendo al sodio o jodio, il bromo. È necessario di prendere pochissimo ossido di mercurio e di mettere il coprioggetti sui preparati prima di riscaldare; poichè un forte sviluppo di ossigeno è dannoso alla formazione dei cristalli, i quali, sul portaoggetti non coperto non si ottengono. Invece dell'ossido di mercurio si può allo stesso scopo adoperare il perossido di manganese ed il cinabro: se il sangue però è trattato con l'ossido di mercurio e con acido acetico, si ottengono da principio corpuscoli cubici cristallini, i quali più tardi emettono prolungamenti e prendono le forme le più svariate; talvolta rassomigliano di molto un giglio acquatico.

In quanto al colore dei cristalli, quelli preparati coll'iodio riescono i più oscuri; i più pallidi erano quelli preparati col fluoro. I cristalli preparati coll'ossido di mercurio e l'acido formico avevano più degli altri la tinta verde. Tutti questi cristalli sono birefrangenti.

Queste sono le ricerche più sicure: ma se ne hanno altre meno certe. Il Gunning (1) propone l'acetato di zinco, il

(1) Gunning, *Und von Goudover Chemisches Centralblatt*, 1871, pag. 51.

quale precipita la sostanza colorante del sangue anche se è molto diluito; Selmi (1) raccomanda di digerire gli oggetti che portano le macchie di sangue con ammoniaca, precipitare il filtrato con wolframato di soda ed acido acetico, di digerire poi il precipitato lavato con un volume di ammoniaca ed otto volumi di alcool assoluto, evaporar il filtrato e far la prova dell' emina. Secondo Struve (2) il metodo più efficace è di lavare l'oggetto con potassa caustica e di aggiungere al liquido filtrato un poco di tannino ed acido acetico diluito fin alla reazione debolmente acida, il precipitato ben lavato si adopera per la preparazione di emina. Altri propongono la soda molibdemica (Sonnenschein), o l'acido fenico (Tidy); nonostante tutto questo si può aver sotto le mani una vera macchia di sangue senza poter prepararne dei cristalli di emina. Axenfeld fece molti esperimenti con macchie di sangue su tela grossolana, prima ripetutamente lavate con acqua fredda e calda, con sapone e senza. Per lo più la prova riusciva se la macchia era lavata senza sapone se quest'ultimo era adoperato si avevano risultati negativi benchè le traccie delle macchie si vedessero perfettamente.

Se si adoprano i sali di cloro, iodio, bromo e fluoro, bisogna star attento di non scambiar i cristalli inorganici coll'emina. Una buona riuscita della prova dipende anche dall'esser il sangue fresco, e non aver preso la muffa. A Struve (l. c.) in questi ultimi casi, la prova sull'emina non riusciva, mentre sangue non putrefatto la dà anche dopo molto tempo: così il Vitali (3) asserisce che all'aprir di una tomba

(1) Selmi, *Zur Nachweitung des Blutes. (Zeitschrift für analyt. Chemie,* 19, s. 129).

(2) Heinrich Struve, *Beitrag zur gerichtlich-chemischen Untersuchung von blutverdächsigen Flecken (Virch. Archiv.,* 79, 5, 524).

(3) D. Vitali, *Häminkrystalle aux alten Blutrückständen (Berichte d. d. cheminschen Gesellschaft* xii, s. 684).

che derivava dal 4° secolo, una massa bruna, mescolata ad una sostanza terrosa che si trovava in un vaso di forma anforica gli dava cristalli di emina. Schiff ebbe pure cristalli in un residuo vecchio da 100 anni, che gli diede pure le striscie spettroscopiche. Secondo Hoppe Seyler (1) macchie sanguigne disseccate non contengono ossiemoglobina, nè emoglobina, ma solo metemoglobina.

Nel principiar della putrefazione la metemoglobina si trasforma in emoglobina e su questo è basato il suo metodo di scoprire traccie leggiere di sangue. Secondo (l. c.) Hoppe Seyler: Se l'oggetto sottoposto alla ricerca non dà nemmeno le strie di assorbimento della metemoglobina lo si abbandona per tre giorni ad una temperatura calda sotto una campana di vetro ad atmosfera umida: dalla putrefazione la metemoglobina vien ridotta ed appariscono le strie dell'emoglobina. Axenfeld si servì del filtrato di sangue polverizzato mescolato con acqua pella preparazione di emina; lasciatolo in riposo per parecchio tempo, quando riprese gli esperimenti, trovava che una goccia di sangue presa con precauzione dalla superficie con una bacchetta di vetro non dava emina; agitato il tutto dava emina; doveva dunque avervi avuto luogo una decomposizione solo alla superficie; il sangue bollito a 100° e disseccato a forte calore dava emina. Secondo Hoppe Seyler l'emoglobina cotta e riscaldata, o secca, se trattata con acidi ed alcali non dà emina, o la dà solo imcompletamente.

E qui giova conoscere che un fungo, rarissimo a trovarsi del resto, il *Porphiridium cruentum,* darebbe, secondo Hermann, alcune delle reazioni degli albuminoidi e anche dei cristalli analoghi a questi di Teichmann.

(1) Hoppe Seyler, *Handbuch der physiolog. und patoligisch-chemischen Analyse,* 1883, s. 523).

Spettroscopia. — Lasciando penetrare la luce solare entro una camera oscura per mezzo di una piccola apertura, al di dietro della quale trovisi un prisma di *flint*, ne succede che la luce, i cui raggi sono di differente refrangibilità, viene decomposta; si ottiene così la nota immagine dei colori spettrali. I raggi che per opera del prisma subiscono la minore refrazione, sono di colore rosso, quelli che maggiormente vengono refratti, sono di colore violetto; questi due raggi pertanto costituiscono i limiti estremi dell'ordinario spettro solare. La figura 1ª rappresenta i principali colori spettrali, unitamente ad alcune delle più importanti *righe oscure di Frauenhofer,* le quali servono a designare più esattamente i singoli punti dello spettro.

Molte materie coloranti assorbono raggi luminosi di determinata refrangibilità (Brewster); pertanto, se si fanno passare i raggi dello spettro solare attraverso di una soluzione diluita di materia colorante, la quale sia contenuta in un piccolo vaso di vetro a pareti piane e parallele situato al di dietro del prisma, allora si ottengono in certi punti dello spettro delle righe oscure, essendochè i raggi corrispondenti vengono estinti, ossia assorbiti.

A questi fenomeni d'assorbimento s'appoggia l'analisi spettroscopica del sangue che fu introdotta da Hoppe-Seyler e Valentin; un denso strato di una soluzione di tale materia, tenuto davanti all'apertura dello spettroscopio dà luogo unicamente ad una zona vivamente rossa da *A* sino a *D*, ove lo spettro cessa. Il sangue diluito invece dà luogo costantemente a due righe oscure in corrispondenza del giallo e del verde, fra le linee *D* ed *E* (figura 1ª *B***), ed alla linea *F* cessa lo spettro. Le righe riescono tanto più piccole e deboli quanto maggiore è la diluzione e l'antichità del sangue; del resto, sono esse ancora visibili alla diluzione di 1/10,000: più indicata però è la proporzione di 1 : 750 : a 1000.
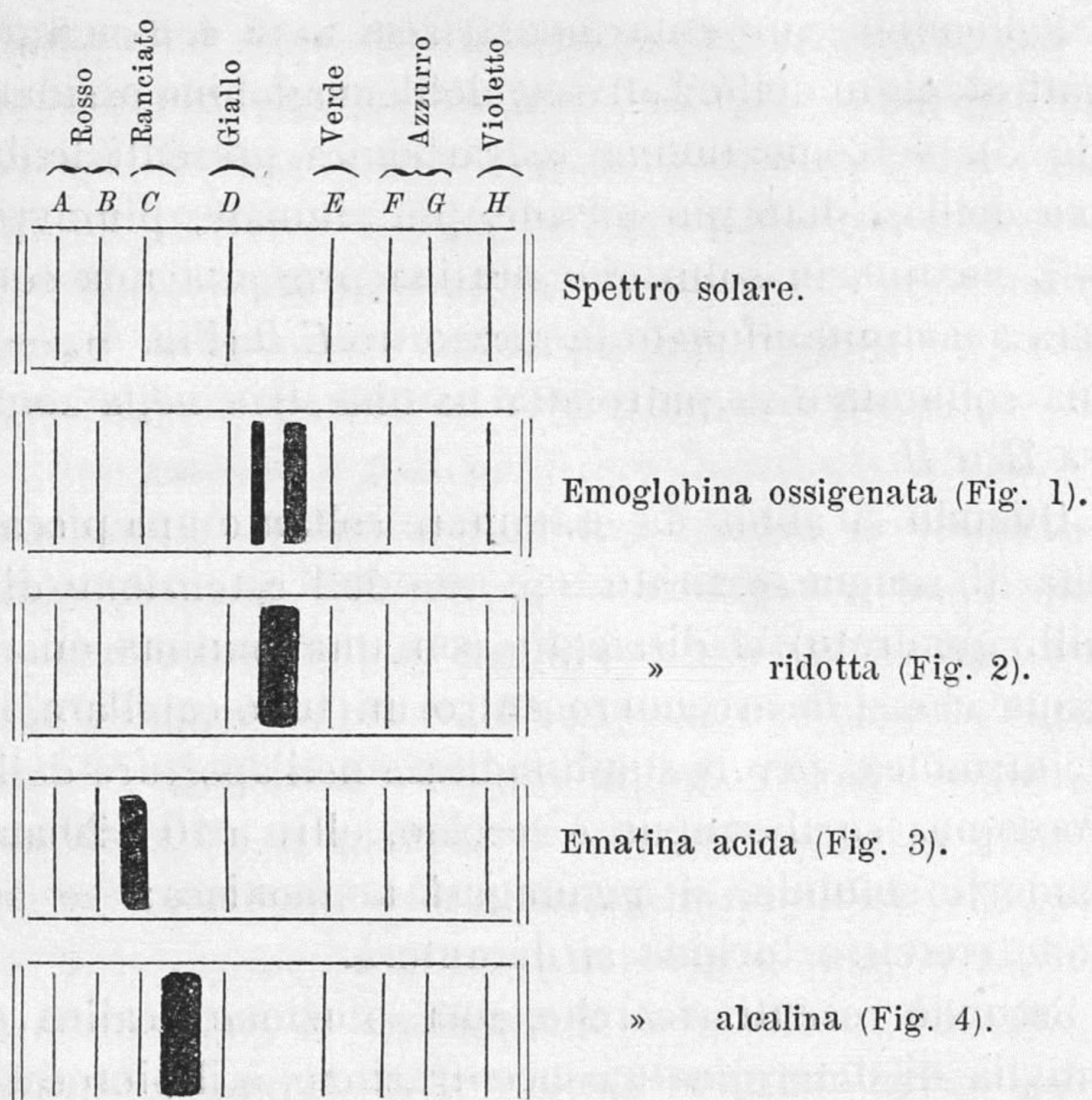
Figura 1a B^{**}.

Entrambe le righe oscure si presentano, sia che si operi col sangue venoso che con l'arterioso, col sangue fresco od antico; anzi, nemmeno l'aggiunta di sostanze di altra natura (p. es., del gas ossido di carbonio, dell'idrogeno, dell'etere, dell'ammoniaca caustica, ecc.), vale ad alterare le dette righe. Gli acidi e gli alcali fissi introdotti in una soluzione di sangue, alterano entrambe le righe di assorbimento; da ciò per altro ne viene la manifestazione di nuove righe. L'ematina acida, come è nel sangue vecchio ed in alcuni avvelenamenti, e come si ottiene trattandola con acido acetico, si manifesta con una larga striscia nera nella linea *C* (zona rossa) che si estende coi margini piuttosto verso *B* (Fig. 3).

L'*emoglobina ridotta,* ossia privata d'ossigeno, come si ha trattando con corpi avidi di ossigeno (solf. di carb. p. es.)

o bollendola, presenta una striscia nera con margini sfumati al posto delle 2 striscie dell'emoglobina ossidata (vedi Fig. 3). — L'emoglobina ossicarbonica presenta le due striscie dell'ossidata più piccole, più sfumate, più avvicinate. — L'ematina in soluzione alcalina presenta una sola stria nera a margine sfumato in mezzo tra *C D* (Fig. 4). — L'ematina solforata e la putrefatta ha una stria nella zona rossa tra *C* e *D*.

Quando si abbia da esaminare soltanto una piccola macchia di sangue essicato (p. es. dell' estensione di $^1/_3$ di mill. quadrato) si discioglie con una minima quantità di acqua che si fa ascendere entro un tubo capillare, il quale si introduce, per la sua lunghezza nell'apertura dello spettroscopio; se il sangue è vecchio, oltre a 10 o 20 anni, per renderlo solubile, si aggiungerà ammoniaca; se la soluzione riescisse torbida si decanterà.

Secondo recenti ricerche, una soluzione alcalina di cocciniglia di determinata concentrazione, e il picrocarminato d'ammoniaca, presentano le stesse righe di assorbimento dell'emoglobina, fatto questo che del resto difficilmente potrebbe nuocere al valore forense della spettroscopia, tanto più che la soluzione di cocciniglia trattata col solfuro di ammonio non dà le strie dell'emoglobina ridotta. I colori rossi dell' anilina, per esempio, la fucsina, secondo Valentin, non presentano più affatto righe di assorbimento allorquando le loro soluzioni trovansi al di sotto d'un certo grado di diluzione, sebbene sieno ancora di un colore rosso vivace (1).

(1) Si consultino per queste analisi.

HOPPE. SEILER. *Handbuch, der Chem. Analys.*, Berlin 1860.

STOCKES, *Philos., Magaz,* 1864.

VIRCHOW, *Archiv. t.* XXIX *e t.* XVII e LXV.

CAPPEZZUOLI, *Sul modo di riconoscere il sangue nelle ricerche medicolegali,* 1875, Firenze.

LIMAN, nel *Centralblatt* f. med., 1876.

GAUTHIER, *Chim. appliq. à la Phisiol.* 1874, Paris.

Ematoidina. — Non devon confondersi i cristalli, artificialmente ottenuti, del cloridrato di ematina, coi cristalli di ematoidina, i quali possono giovare per dimostrare l'antichità di un stravaso di sangue, formandosi essi almeno dopo 4 a 17 dì e più dalla data di questo. Si presentano sotto forma di prismi rombici di color arancio o rosso scuro, cou angolo di 188° a 62°; si osservano spesso nei cadaveri dei neonati e mai nelle ipostasi degli adulti.

Sperma. — Lo sperma si distingue per la presenza degli spermatozoi che conservano la loro forma anche per anni. — Per esaminarli si taglia una striscia del lino maculato, la si immerge per un dei capi in una capsula piena d'acqua; per capillarità il liquido giunge fino alla macchia, la rammollisce; la si raschia allora con un ago di dilacerazione, la si dilacera, e se occorre, si inumidisce sui portaoggetti del microscopio; recentemente si suggerì di trattarla col carminato di ammoniaca, 5 goccie in 5 grammi di acqua, che tinge in rosso vivo la porzione detta cefalica degli spermatozoi senza tinger il lino.

Tessuti. — Occorrendo esaminare, microscopicamente, i nostri tessuti, si sottopongono a dilacerazione a fresco; poi se ne studiano delle sezioni sottili al più possibile, ottenute col rasoio, sul pezzo previamente indurito mediante la immersione, per 4 o 5 giorni, in una soluzione di 3 per 100 di bicromato di potassa, indi, fino a durezza opportuna, nell'alcool comune.

II. — **Esame esterno. — Identità. — Cute.**

Identità. — L' esame esterno, minuzioso del cadavere, di cui sopra toccammo, ci dà un criterio alle volte sicuro sull'età, sesso, razza, professione del cadavere, sulla sua identità, spesso sulle cause della morte e sull'epoca in cui avvenne.

Cute. — Il colore rosso-bruno della cute è proprio ai feti immaturi — il color ruggine agli abbrucciacchiati — l'itterico ai morti dopo ferite del capo, del fegato, e dopo certi avvelenamenti — il color bianco cera, dei morti dopo emorragia — l'aspetto bianchiccio rugoso del polpastrello delle dita con sabbia ed alghe entro l'unghie è indizio di annegamento; come la presenza di polvere di schioppo nella mano ci giova a diagnosticare un suicidio. — Un solco lasciato di un anello (il caso si diede già due volte) ci può dare indizio sulla identità sulla persona che lo portava.

E molto qui ci gioverebbero, secondo Tardieu e Vernois (chè Casper-Liman vi si oppongono e con poca ragione), le callosità e le pigmentazioni impresse sulla mano in seguito agli speciali maneggi richiesti dalle varie professioni (1).

Le lavandaie, secondo Tardieu, presenterebbero un ispessimento al palmo della mano destra e ragadi al dorso delle mani.

Le stiratrici avrebbero appiattite le tre ultime dita della mano destra e il pollice sinistro.

Le fabbricatrici di fiori presenterebbero un induramento all'indice e al pollice sinistro, il quale è spesso appiattito a guisa di spazzola.

Gli ebanisti ed i falegnami hanno l'indice inclinato verso il lato interno e alcune callosità al lato esterno dell'indice e esterno del pollice e alla metà del palmo; che nell'ebanista presenta pure un coloramento, il quale può durare anche tre settimane.

In tutti gli operai martellatori la mano destra presenta alla base del pollice ed indice una larga callosità, ed un'altra, accompagnata spesso da larga ragade, tra l'indice ed il pollice sinistro.

Lo scalpellino avrebbe dei piccoli calli rotondi al pollice ed indice destro, ed un altro al margine opposto delle stesse dita, più sulla faccia dorsale dell'auricolare.

(1) Ann. d'Hyg., 1849-50 e 1862.

I sarti presentano spesso un tumore molle e rosso, grande spesso come una noce, sui malleoli esterni; un tumore simile, ma più piccolo, sul margine esterno del piede, una callosità sul quinto dito, un incavamento nel torace sopra l'appendice sternale.

I calzolai hanno appiattito il pollice ed indice destro e il pollice sinistro, la cui unghia è ispessita, dentellata, monca, solcata da tagli; la loro coscia sinistra presenta una callosità in corrispondenza al tendine del tricipite, il petto è appiattito circolarmente in basso per la pressione della forma.

I cappellai, oltre a callosità al tenare ed ipotenare, hanno come i tintori un coloramento rosso alle mani che resiste ai lavacri e scompare incompletamente col cloro.

Gli operai in avorio, in scaglia, in corno, in sèguito all'uso continuo dell'aceto, presentano la pelle grigiastra e screpolata.

Gli operai in cuoio hanno quattro calli alla palma delle due mani, ed una linea aspra e callosa nei punti di flessione tra il metacarpo e la falange, e un coloramento bruno che diventa nero cimentato col prussiato di ferro e potassa.

L'incisore presenterebbe alla faccia palmare della mano destra sotto il 4° e 5° dito una piega prismatica e dura, ed un'altra callosità sull'eminenza ipotenare e sul margine cubitale del mignolo.

Il tornitore avrebbe alla mano sinistra, sul margine cubitale dell'indice, una callosità semilunare ed un'altra parallela sul pollice, ed un'altra ancora sul margine cubitale ed ai lati dei mignoli.

Tardieu pretenderebbe, fino, di distinguere, da una certa usura arrotondata tra gl'incisivi ed i canini, il fumatore abituale, che certo presenta di spesso annerito lo smalto dei denti; come chi annasa tabacco (anche dopo uno, due mesi dacchè ne smise l'uso) conserva i grani della nicoziana nelle narici, la cui mucosa è sovente scolorata, ispessita e tinta in giallo sopra il turbinato superiore.

Fin l'uso prolungato del bastone, specialmente nei zoppi, quindi più ancora l'uso della stampella, lasciano una impronta al palmo o all'ascella, che potrebbe metter il perito sulle traccie dell'identità d'un individuo.

Lipomi. — Alcuni anni fa, io venni colpito dalla vista di un tumore lipomatoso alle vertebre cervicali di un facchino, che in quel punto soleva portare i più grossi pesi; tosto mi venne un sospetto, si trattasse di un nuovo segno professionale non abbastanza chiaramente avvertito dagli autori; poichè tanto Tardieu, come Layet, come Bachon e Vernois non parlano che al più di callosità e di ipertrofie muscolari, di deviazioni vertebrali (1), ma nessuno di lipomi e di ipertrofie ossee, e tentai subito di confermare con nuove visite il sospetto. Studiai perciò 131 facchini (1).

Sopra 36 robusti brentatori, i quali usavano portare la brenta sul dorso in modo che il massimo peso faceva pressione sulle ultime vertebre dorsali e prime lombari, mentre un minimo era sopportato dalle spalle, 27 avevano una intumescenza fibrosa, che era talvolta dolorosa, proverbialmente detta da essi *tuass*, grossa alle volte come un soldo, in molti come un cinque franchi, in corrispondenza delle ultime vertebre dorsali.

In parecchi di essi i tumori erano tre, uno centrale in corrispondenza delle vertebre e due ai lati. Uno che era gobbo l'aveva invece nelle prime vertebre dorsali. Uno l'avea sulle spalle e sul collo. Due portatori di ghiaccio,

(1) Layet trovò nei portatori d'acqua un'elevazione e sporgenza allo indietro del corpo dell'omoplata. E nei mercanti ambulanti una deviazione lombare a convessità anteriore dovuta ad un eccesso di contrazione dei muscoli sacro-spinali che provoca il raccorciamento dei legamenti gialli, e l'assottigliamento esagerato della parte posteriore del corpo delle vertebre e dei legamenti invertebrali; le natiche sono portate all'indietro e rilevate in forma di groppa, senza parlare del callo prodotto dai lacci. Nei portatori d'organo vi sarebbe una deviazione della colonna vertebrale. (LAYET, *Hygiène des profess.*, pag. 335. — 1875, Paris).

che indossano la gerla molto più in alto, hanno quel tumore molto più in alto.

Uno dichiarò averlo contratto dopo 10 giorni, un altro dopo 15, un altro dopo un mese d'esercizio della professione, tre dopo tre mesi, due dopo un anno.

Tutti osservano che il tumore è dapprima doloroso, e poi si fa indolente; non pochi, anzi, dichiarano che loro meglio serve di punto d'appoggio alla brenta. Alcuni osservano che si ingrandiva col continuo lavoro e che cogli anni impicciolìva, senza sparire, dimettendo il lavoro; viceversa poi ne trovammo uno che da 6 anni aveva smessa la gerla, eppure, conservava ben spiccato il suo *tuass*.

Altri 9, invece, dichiaravano di non aver mai avuto alcun tumore, nè callo, malgrado fossero veri veterani del lavoro, uno da ben 16 anni.

Riassumendo tutti i dati in un quadro troviamo:

Quadro riassuntivo dei segni professionali di 131 facchini e brentatori.

	Genovesi	Piemontesi	TOTALE	Proporzion.	Brentatori
	N. 20	N. 75	95	per 100	36
Leggero inspessimento tessuto . .	—	15	15	15,78	—
Ipertrofia tessuto connettivo sottocutaneo dors.	2	14	16	16,73	27
Callosità al dorso	4	16	20	21,05	1
Ipertrofia apofisi spinose	13	33	46	48,42	—
Pelosità anomala	15	3	18	18,94	—
Lipomi	—	5	5	5,26	—
Verruche	2	2	4	4,21	—
Nèi pilari	—	2	2	2,10	—
Pigmentazione maggiore	—	14	14	14,73	—
Curvatura del dorso	1	3	4	4,20	—
Callo ai pollici	—	2	2	2,10	—
Inspessimento legamento cervicale	—	1	1	1,05	—
Mancanza di segni	1	14	15	15,78	9
Aneurisma della vertebrale . .	—	1	1	1,05	—
Ipertrofia muscolare	1	—	1	1,05	—
Gibbosità	1	1	2	2,10	1
Petto bombè	1	1	2	2,10	—
Lipomi multipli	—	1	1	1,05	—

Alcune di queste alterazioni, come le callosità, il leggero inspessimento dei tessuti, la maggiore convessità della spalla che porta il peso, lo sviluppo maggiore dei muscoli, sono state notate dagli autori che si occuparono dei segni professionali (LAYET, *Hygiène des professions)*.

Viceversa non fu notata (e da noi invece 18 volte su 100), la ricchezza anormale del pelo ove più gravitava il peso, esagerata in 2 fino al neo pilare.

Questo fenomeno si collega colla pigmentazione maggiore da un lato, e coi nèi trovati dallo stesso lato, evidentemente per maggior ricchezza di vascolarità e di nutrizione nel lato ove è la maggiore irritazione.

Un'altra anomalia, finora non notata, è l' ipertrofia delle apofisi spinose delle vertebre trovata in 46 sopra 95; in due casi la era spiccata in modo straordinario; in due altri doppia; essa si presentava anche in facchini che non lavoravano più o che avevano incominciato a lavorare da poco tempo. Dal che riconfermasi, che anche il tessuto osseo si modifica sotto l'azione continuata dell'esercizio professionale (1), appar tanto più naturale che la numerosa serie di ipertrofie del connettivo sottocutaneo, 14 sopra 75, si spieghi nello stesso modo; e così pure si dica degli 11 tumori lipomatosî ritrovati nel sito stesso.

Era stato, infatti, notato da qualche autore (Billroth) che i tumori in genere, spesso, si formano in seguito all'irritazione locale, allo sfregamento. Recentemente il Fischer *(Uber die Ensteh. der Geschwulsten,* 1876) dichiarava che dove hanno luogo forti pressioni si sviluppano, spesso, sarcomi o lipomi, e narrava di un lipòmo sorto al fronte, dove maggiormente faceva pressione un cappello, e d'un schermidore in cui il lipoma si sviluppò al petto, dove il fio-

(1) È noto l'osso che si forma nel deltoide sinistro dei fantaccini in seguito al porto del fucile; e quello (detto l'osso dei cavalieri) che si forma agli adduttori della coscia nei soldati di cavalleria. (BILLROTH, *Deutsche klinik*, 1873).

retto più ripeteva i suoi colpi; e noi abbiamo notizie di un caso osservato dal dott. Berutti nella sua clinica di un grosso lipoma (297 gr.) formatosi, a poco a poco, in donna grassa di anni 38, all'ipocondrio destro, ove i legami del busto facevano la massima pressione.

Ma, per quanto sappia, nessun autore ne ha fatto cenno come di carattere professionale; probabilmente anche molti chirurghi e operatori, che l'avranno osservato nei facchini, non vi hanno fissata abbastanza la loro attenzione; poichè mentre vediamo che accennano a coincidenze certo assai più rare, come, per es., che i lipomi spesseggino in quei che bevono vino, e dopo l'età critica, e che scemino nella gravidanza e aumentino nell'allattamento (Follin, tom. 1°, *Traité de pathologie),* che si presentino alle volte in forma simmetrica e in numero straordinario (fino a 30); non troviamo accennata questa maggior frequenza nei facchini. Essa trova poi una spiegazione semplicissima nella notoria, maggiore, facilità di questi tumori a nascere nella regione del dorso che è ricca d'adipe, e nell'essere codesta regione nei facchini la più assoggettata a continuate e forti pressioni.

Questa ipertrofia, professionale, delle vertebre e del tessuto connettivo e adiposo sottocutaneo, spinta fino a provocare dei veri tumori in un periodo che può limitarsi da 5 anni fino anche a dieci giorni, ha un'applicazione curiosa: quella di spiegarci l'origine di alcuni fatti che tormentarono, sino ad ora, l'ingegno dei naturalisti e degli antropologi, senza trovare una interpretazione.

Uno è il così detto cuscinetto posteriore delle Ottentotte, cuscinetto che serve di punto d'appoggio ai lattanti; esso è costituito da una neoformazione benigna di adipe nelle natiche stesse ed alla regione esterna del femore. (Fritsch, *Die Eingheboren Sud Afrika,* 1870, Berlin, pag. 278).

Io, tempo fa, considerando come quel cuscinetto serva alle Ottentotte a guisa di cuna portatile o di gerla, su cui

adagiano i loro poppanti per tutte le ore del giorno, mentre esse attendono alla raccolta delle ova di struzzo e ai lavori casalinghi, avevo già, nel mio *Uomo bianco e uomo di colore,* emessa l'ipotesi che fosse un lipoma professionale, un effetto della protratta abitudine di trasportare, in quel modo, i bambini, divenuto col tempo un prodotto fisiologico; tanto più che, come è noto, l'Ottentotto è per gli uomini, come il camello pei ruminanti, una specie di fossile vivo, o per meglio dire un confratello dei nostri proavi preistorici, e quindi nella più lunga secolare esistenza ha potuto modificarsi più profondamente.

L'ipotesi mia acquista, ora, maggior consistenza e direi, fino, certezza scientifica dopo l'osservazione del tumoretto dei facchini: a questo probabilmente ha contribuito la maggior sporgenza del sacro, speciale all'Ottentotta, e sopratutto la loro anormale soprabbondanza di connettivo sottocutaneo e di grasso.

È noto, infatti, come negli Ottentotti, e probabilmente anche in altre genti che popolano quelle regioni (Fritsch), questo tessuto sia abbondantissimo in modo da produrre delle rughe precoci nei giovani, e da mostrare lo scroto, la clitoride e le grandi labbra mostruosamente voluminose. Strano è, poi, il rapido crescere e decrescere del grasso, secondo il cibo, in costoro; in buone circostanze anche il maschio presenta una quantità di grasso enorme che si localizza ai fianchi, dando una lontana analogia colla steatopigia della femmina. Nella pubertà e colla fame questo grasso si perde, ma poi ritorna col lauto cibo. (Fritsch, o. c., pag. 288). Una nuova prova di ciò è che i Boschimani, i quali non hanno la tendenza ad ingrassare dei vicini Ottentotti, nè hanno la loro ricchezza di connettivo, non hanno, malgrado la somiglianza, più, il loro cuscinetto adiposo. (Id.).

Questa ricchezza di connettivo e di adipe, se è grande in quelle parti del corpo ove non è ordinariamente così ab-

bondante nelle altre razze, tanto più deve esserlo in quelle regioni dove è già in tutte le razze umane molto copiosa; e in quel sesso, e in quella razza, dove in grazia delle abitudini speciali quella regione fu assoggettata ad una pressione ed irritazione maggiore.

È naturalissimo che in una razza dove il grasso tende a formarsi più rapidamente per tutto il corpo, la continuata pressione in una data regione ve l'abbia fatto accumulare maggiormente, così da foggiarsi quasi ad organo nuovo e trasmettersi coll'eredità, grazie ai vantaggi *pedagogici* (mi si scusi la nuova e più letterale applicazione della parola) che ne ricavano le povere madri.

Vi ha un altro fatto di anatomia comparata che potrebbe ricevere da queste nostre osservazioni una interpretazione; la presenza della gobba dei Camelli, costituita in gran parte da tessuto connettivo e adiposo e in parte da ipertrofia delle apofisi spinose (Lombardini e Del Zebu) (1).

Cicatrici. — Ma una maggiore importanza per la questione dell'identità, qualche volta anche per spiegare la causa della morte, l'hanno le cicatrici. Qui giova ricordare che quelle superficiali, che interessano solo la epidermide (graffiature), ma, talvolta anche quelle che intaccano parte del derma (come quelle da salasso, per sanguisugio, ventose, ecc.), possono scomparire, non però quelle che interessano tutto il derma, onde se le ventose furono molto energiche restano visibili per anni, e solo tardi possono svanire.

Una cicatrice fresca è più rossa delle parti circonvicine. Passato un periodo, che può variare da 6 mesi, a 1, 2 e 3 anni, pèrdono il rossore ed appaiono più lucide e più pallide della cute sana. Però io osservai le cicatrici di colore rosso rameico, con rigonfiature, simili a tumori cheloidi dopo 8 e 10 anni dalla ferita; e Carle ne notò casi

(1) Vedine le prove nell'opera mia *Le lypome des Ottentottes, des Chameaux et des portefaix*, Bruxelles 1880.

in cui la cicatrice già pallida e lucida ritornava a vascolarizzarsi dopo parecchi mesi.

Una cicatrice da scottatura, quando sia quasi completamente dileguata, si può rimettere in evidenza, percotendo, bruscamente, colla mano la regione dove si trovava; allora si vede un arrossamento circoscritto tutto all'intorno di essa, che apparrà invece pallida (Devergie).

Non è sempre facile il risolvere la questione se una ferita sia stata inferta prima o dopo la morte. Una lesione che precedette immediatamente la morte può non lasciare alcuna traccia di reazione, viceversa sfregamenti praticati sul cadavere subito dopo la morte, possono dar luogo ad un assossamento che può indurre a diagnosticar erroneamente una lesione inserta durante la vita; come facilmente si può riconoscere, irritando con una spazzola la cute di un cadavere subito, e anche più ore dopo la morte.

Una ferita di punta e anche di fuoco, in un cadavere molto grasso, determinando dopo qualche tempo la fuoruscita del grasso e del sangue, che simulano una reazione, possono far credere ad una lesione accaduta durante la vita, il che ho più volte constatato esperimentando colla rivoltella sul cadavere, anche dopo 48 ore.

Tatuaggio. — Il tatuaggio ha una grande importanza per le questioni di identità così in vita che in morte. La mancanza verificata nel falso Tichborne di un tatuaggio, che il vero si era fatto 19 anni prima, insieme a lord Bellen, aiutò a riconoscere la simulazione; ed un disegno di uno strumento da muratore rivelava l'identità della vittima di Lescour rimasta fin allora ignorata.

Sul tatuaggio nei tempi moderni scrissero Hutin, Berchon, Tardieu, Mantegazza, Casper, Hebra (1), che vennero

(1) Hutin, *Recherches sur le tatouage*, 1855.
Berchon, *Le tatouage aux Iles Marquises*, 1871.
Hebra, *Atlas f. dermatologie*, 1870. — Casper, *Op. cit.*
Lombroso, *Uomo délinquente*, 4ª ed., 1889, I vol.

ad importanti conclusioni per la medicina legale. Essi notarono che sopravvive nelle ultime classi sociali, soldati, marinai, prostitute. Che le comari di Parigi lo incidono sui piccoli esposti per averne un segnale. Che fino ad un certo punto servono d' indizio del mestiere, comecchè il disegno di uno stivale si preferisca dai calzolai, quello di bottiglie dagli osti, le teste di bue dai macellai, i ferri di cavallo dai maniscalchi, l'incisione di Sant'Onorato dai fornai, quella di navi, di alberi stranieri dai marinai, i quali molte volte, sia per vanità, sia per ricordo del viaggio, sia per entrare in amicizia cogli indigeni, si tatuano, andando in Oceania, alla guisa dei selvaggi.

L'età, in cui i francesi si tatuano oscilla tra i venti e i trent'anni. Qualche volta essi, mutando professione o condizione della vita, usan mutare il tatuaggio facendovi servire un vecchio pel nuovo scopo; così un beccaio, divenuto orticoltore, tentò cambiare una testa di bue in una rosa; un altro dissimulò l' iniziali d' una abbandonata amante sotto un cappello Napoleonico; più spesso lo mutano per sottrarre un indizio terribile alla giustizia, p. es., un marinaio rese irriconoscibile con altri disegni un epigramma contro i birri; un altro tentò di far scomparire un neo rosso che lo avrebbe segnalato troppo bene ai gendarmi coll'inquadrarlo in una bandiera tricolore. (Tardieu, *De l'identité,* 1869).

È ormai fuori d'ogni questione, per molteplici esperienze rinnovate anche da me, che si può far sparire ogni traccia di tatuaggio. Le meretrici usano a ciò le pennellate d'acido acetico, solforico, o del succo del *chelidonium.* Io ho veduto nelle galere farlo sparire colle replicate punture di aghi intrisi nel succo di fico immaturo. In due casi però ne rimaneva ancora una traccia in molti punti bleu; in molti altri era restata una cicatrice simile a quella prodotta dai vescicanti. Taylor trovò che sparivano più presto quelli male eseguiti.

Anche in Italia si trova diffusa, sotto nome di *marca*, *nzito, segno, devozione*, questa pratica, ma solo nelle infime classi sociali, nei contadini, marinai, operai, pastori, soldati, e più ancora fra i delinquenti, di cui essa, per la grande sua frequenza, costituisce un nuovo e speciale carattere anatomico-legale, e di cui quindi dovrò a lungo occuparmi, ma non senza avere prima toccato ed esaminato, partitamente, pei giusti confronti, in che modo si esplichi nell'uomo normale.

A questo potei giungere con uno studio su 6804 individui, di cui 3886 soldati, 2918 criminali, o meretrici o soldati delinquenti, e ciò grazie all'aiuto di quel valentissimo fra i nostri medico-legali che è il Tarchini Bonfanti, e del dott. Baroffio, dott. Alborghetti, cav. professore Gamba di Torino, e De Amicis di Napoli.

Ecco una tabella riassuntiva di queste indagini:

1863.	Su	1147 soldati artiglieri	esaminati	da me	134	tatuati,	ossia	11,60 0/0
1873.	»	2739 soldati a piè libero	»	dal dott. Baroffio	41	»	»	1,40 »
»	»	150 soldati detenuti	»	» »	13	»	»	8,60 »
1872.	»	500 delinquenti della Casa di pena d'Alessandria	»	da me	31	»	»	6,00 »
1873.	»	134 delinquenti di Bergamo	»	dal D. Alborghetti	21	»	»	15,00 »
1874.	»	64 delinquenti delle carceri giudiziarie di Pavia e Torino	»	da me	6	»	»	9,30 »
1877.	»	120 reclusi della Generala in Torino	»	da me	55	»	»	46,00 »
1873	»	650 detenuti delle carceri giudiziarie di Milano	»	dal dott. Tarchini	50	»	»	7,00 »
»	»	300 donne delinquenti di Torino	»	dal dott. Gamba	5	»	»	1,60 »
1866-73	»	1000 prostitute di Milano	»	dal dott. Soresina	nessuna tatuata.			
1871.	Su	alcune prostitute d'infima classe di Verona			qualcuna	»		
1864.	Su	alcune prostitute napolitane, ganze di marinai	»	dal dott. De Amicis	qualcuna	»		
1887.	»	372 soldati italiani	incriminati	da me	120	tatuati,	ossia	32,5 0/0
»	»	675 condannate ed imputate	»		7	»	»	1,9 »
1885.	»	251 minorenni imputate	»		84	»	»	33,4 »
1887.	»	1007 prostitute	»		4	»	»	0,3 »

Già dalle prime cifre si intravede come anche in Italia, così come troveremo accadere fra i selvaggi, le donne diano le minime proporzioni di tatuati, e come anche fra gli uomini non delinquenti, quell'uso tenda a decrescere, trovandosene nel 1873 una quota dieci volte più scarsa che nel 1863. — Invece l'usanza permane non solo, ma prende proporzioni vastissime nella popolazione criminale, sia militare, sia civile, dove su 2918 esaminati trovaronsene 181 di tatuati.

Il maggior numero dei militari tatuati appare di Lombardia, Piemonte e delle Marche; il minore tra i Sardi, i Toscani e Napoletani; la causa potrebbe benissimo essere in parte storica, e rimontare fino all'epoca dei prischi Celti, i soli che nell'antica Europa occidentale avessero questo costume; ma vi può assai il santuario di Loreto, ove un divoto mercimonio, come tanti altri, anche questo uso conserva, tramanda e propaga, poichè nelle sue vicinanze trovansi appositi *marcatori*, che ricevono per ogni *tatuato* da 60 ad 80 centesimi; prezzo enorme se si pensi alla miseria degli operati ed al poco vantaggio, anzi al danno che a molti ne viene, costretti alle volte al letto da 3 a 15 giorni per risipola, flemmone, adenite, e non rare volte gangrena, come attesta il Berchon, che s'incontrò in casi di amputazioni, rese necessarie dai guasti portati dal tatuaggio.

Fra i mestieri esercitati dai tatuati, prima di entrare nella milizia, prevalsero in Lombardia e Marche i contadini (40), specie i casari, indi i muratori (9 casi su 134), i barcaioli (8), i fornai, i minatori di Carrara, i falegnami, e nel Veneto i carrettieri; nelle coste e terre di Romagna e Napoli i pescatori e i pastori.

Quasi tutti si incidono alla regione palmare dell'avambraccio; più pochi alle spalle, al petto (marinai), alle dita (minatori), a guisa di anello; nessuno che non abbia fre-

quentato le regioni oceaniche o che non sia stato in carcere, al dorso od alle parti pubende.

E così accade anche in Francia dove su 506 tatuati, Hutin ne trovò 489 all'avambraccio, 7 sul braccio, 48 al petto, 2 alle coscie, 2 ai lombi, 1 alla verga.

E venendo ai veri simboli, a cui alludono quei tatuaggi, mi è parso doverli distinguere in segni d'amore, di religione e di guerra, e in segni del mestiere. Sono traccie eterne delle idee e delle passioni predominanti nell'uomo del popolo.

Quelli d'amore figurano per la più piccoia parte, quasi esclusivamente nei Lombardi e nei Piemontesi; e sono o il nome o le iniziali della donna amata, scritte in lettere maiuscole; o l'epoca del primo amore; od uno o più cuori trapassati da un dardo; o due mani che si stringono; una volta notai un'intera figura di donna, vestita da contadina, coronata, con un fiore in mano, ed un'altra volta vidi un breve distico d'amore.

I simboli di guerra sono i più frequenti nei militari ed è naturale, come quelli che concernono la professione del tatuato, e sono disegnati con tale finezza e verità nei particolari, che ci richiama alla mente la minuziosa precisione dell'arte egizia e messicana.

Quelli che portano questo segno, per lo più sono Lombardi e Piemontesi. I simboli poi si riducono all'epoca dell'ingaggio, scritta in cifre, p. es., 1860, o alla data di una battaglia memorabile, alla quale assisteva il soldato; o all'arma del proprio corpo; o a tutte queste cose insieme riunite. Un cannone in atto di sparare, o colla palla che esce dalla bocca, o due cannoni intrecciati ed una granata sul triangolo superiore, od una piramide di palle nel triangolo inferiore, sono i prediletti segni degli artiglieri di campagna, di quelli in ispecie che servirono l'Austria.

Un mortaio da bomba è segno dell'artiglieria di piazza. Una barca, un vaporetto, un'àncora sono i simboli prescelti

dai pontonieri e dai marinai. Due fucili in croce, due baionette intrecciate sono prediletto segno della fanteria. Una volta trovai un cavallo montato dal cavaliere, ed un'altra un elmo in un ex-pompiere.

Una granata colla croce ben larga nel campo di mezzo è il segno prediletto dell'arma dei carabinieri. Una carabina, un cappello colle piume ondeggiante sono scelti dai bersaglieri.

Dopo quelli della guerra i simboli predominanti sono quelli della religione, ed è naturale cosa a chi conosce lo spirito devoto del nostro popolo.

Tuttavia devo aggiungere, che moltissimi di questi furono, a differenza degli altri, eseguiti prima di entrare nella milizia, e che sono in massima parte forniti dai pastori di Lombardia o dai pellegrini di Loreto. Consistono per lo più in una croce sovrapposta ad una sfera, ad un cuore (Lombardi), e circondati da ceri; o nell'immagine del Ss. Sacramento; quest'ultimo specialmente nei Napolitani; od in un crocifisso; o nella figura di un santo patrono, preso in adorazione speciale dall'individuo. Ed anche questo rinvenni quasi sempre in Napolitani.

Un segno poi quasi esclusivo dei Romagnoli e delle popolazioni di Chieti e di Aquila, si potrebbe pressochè ridurre ad un H maiuscola, intarsiata da una linea trasversale di più e coperta da uno scarabocchio in alto. Secondo due egregi archeologi, questo segno sarebbe la sigla antica J. C. deformata. — Alle volte questo segno si trova in individui di altre provincie, Calabresi, Lombardi, che furono ad Ancona e poi a Loreto, o per caso, o per apposito e faticoso pellegrinaggio, e che ne ricordano così l'avvenimento avventuroso sullo proprie carni. Tuttavia, questo succede ben rare volte (tre volte). Certi rivendoglioli di sacre quisquiglie che stanno a Loreto, presso il santuario, eseguiscono essi stessi, dietro grasse mercedi, nel corpo dei contadini, maschi in ispecie, questi tatuaggi, che alle volte, oltre alle braccia si estendono al collo ed

al petto, a modo di collane e medaglie, o coroncine, eseguite con tanta maestria, che sembra vederle rilevate come fuori delle carni.

Tra i simboli varii, alcuni sono di poco significato, come un fiore, un albero, un anello, o le proprie iniziali. Altri sono invece assai importanti; uno col ritratto dell'ex regina di Napoli e la parola *Gaeta* era con orgoglio mostrata da un veterano borbonico; cinque volte notai un segno assai bizzarro, che mi fu detto, ora raffigurare una tarantola, ed ora una rana, quattro volte in Napolitani, una in un Siciliano, tutti cinque individui molto in sospetto di essere stati affigliati alla camorra; nè io sarei alieno dal credere fosse un segno di riconoscimento; come, se non erro, uno non molto dissimile, portavano i Carbonari nel 1815. Un artigliere portava una sirena, che stringeva un pesce nelle mani, disegnata colla finitezza d'una miniatura in color rosso e azzurro. Tre individui, ch'erano stati nella legione straniera in Africa, portavano una mezza luna; due altri, pure venuti dall'Africa, mostravano la figura di un Turco con uno scettro in mano ed una zona in giro.

I contadini, i massari lombardi, portano, pressochè tutti, il segno della croce, in rosso e azzurro, o del cuore di Gesù; i contadini pavesi prediligono un disegno somigliante a certe cisoie che adoperano per pelare le rane; minatori di Carrara portano un anello, come i marinai, sulle dita, e questi han spesso una nave, un albero, od un'àncora sul petto e sul braccio.

I reduci della Francia han tatuaggi più coloriti, miniati ed estesi specie se furono nelle legioni d'Africa.

Ma è in ispecie nella triste classe dell'uomo delinquente che il tatuaggio assume un carattere suo particolare, e una strana tenacia e diffusione.

Noi abbiamo veduto già sopra, come attualmente nella milizia, i detenuti presentino una frequenza otto volte

maggiore di tatuaggi del soldato a piede libero; l'osservazione divenne così comune, che un gregario da me richiesto perchè non ne portasse, rispondevami, «*perchè sono cose che fanno i galeotti*»; e raccolsi da un egregio medico militare, il dottor Saggini, come i tatuati si considerino già a priori come cattivi militari. Quanto siamo lontani dall'epoca, in cui il tatuaggio consideravasi come prova di virilità, ed era nell'armata vecchia adottato dai più coraggiosi!

Nelle donne selvagge quell'usanza è assai poco diffusa (1), e non si estende al di là delle braccia e delle guancie: meno ancora è adottata nelle donne oneste d'Europa, anche delle più infime classi; eppure, come più sopra vedemmo, nelle carcerate di Torino il Gamba ebbe a notarne 5 di tatuate sopra 300, le più, mi scriveva, con iniziali e cuori trafitti, e ho or ora appreso dalle infermiere delle sifilitiche che qualche volta ve n'ha con disegni osceni sulle braccia, in ispecie di quelle dell'infima classe.

Il Parent-Duchatelet osservò come le prostitute più degradate usino tatuarsi alle braccia, alle spalle, alle ascelle, od al pube, colle iniziali od il nome dell'amante se giovani, o della tribade se vecchie, nomi che, cangiando d'amante a seconda della loro solita volubilità, cancellano per fin trenta volte coll'acido acetico.

Nelle meretrici romane, malgrado le osservazioni più diligenti, il dott. Soresina non potè riscontrare alcun caso di tatuaggio; ma a Napoli il dott. De-Amicis ebbe ad osservarne qualche raro caso nelle ganze dei marinai, solo però al braccio.

(1) Nella Nuova Zelanda le donne si disegnano solo due o tre linee sul labbro o snl mento (SCHERZER, *Novara Reise,* III). Le donne di Tobas si tatuano per indicare che sono nubili (MANTEGAZZA, p. 329, *Viaggio nell'America Meridionale).* Nei Natches, solo gli uomini, anzi i guerrieri, si tatuano (id.).

Nelle prostitute veronesi, come ho potuto raccogliere da un impiegato di questura, si è notato qualche tatuaggio (cuore, iniziali), però solo in quelle che usciron dalle carceri. — Ora si introdusse l'uso di un tatuaggio-neo al volto.

Ma la dimostrazione più precisa della speciale diffusione di questa usanza fra i criminali, anche non militari, spicca dalla statistica, che ci dà una media di 7 tatuati su 100 individui, con un massimo di 46 e un minimo di 6 per 100, cifra che supera di sette volte quanto si osserva ora nel militare, la classe più notoriamente propensa a questo costume, e che, confrontata alla popolazione civile, come dovrebbesi per un giusto paragone, assume proporzioni incalcolabilmente maggiori.

Lo studio minuzioso dei varii segni adottati dai delinquenti, dimostra come qualche volta assumano non solo una speciale frequenza, ma un'impronta tutta particolare.

Infatti, in 2 su 102 di essi, il tatuaggio esprimeva stupendamente l'animo violento, vendicativo, o tratto a disperati propositi. Uno portava sul petto, in mezzo a due pugnali, inscritto il triste motto: *Giuro di vendicarmi;* era un antico marinaio piemontese, truffatore ed omicida per vendetta. Un veneto, ladro e recidivo, portava sul petto le parole: *« Misero me come dovrò finire »;* lugubri parole che ricordano quelle altrettanto lugubri che il Philippe, lo strangolatore di meretrici, si aveva disegnato, molti anni prima della condanna, sul braccio destro: *« Né sous mauvaise étoile »* (1).

Si direbbe che il delinquente senta, ed incida nelle proprie sue carni, il presagio della propria fine.

(1) Tardieu notò un marinaio che s'era tatuato « *Pas de chance* » a grosse lettere sulla fronte, e un altro condannato con sopravi « *Mort aux bourgois* ». Il mio amico Prof. Tamassia fra molti soldati detenuti in Brescia ch'erano tatuati, ne trovò or ora uno che portava al braccio un trofeo sormontato da un berretto frigio, una bandiera con W. M. (s'intendeva Mazzini) e sotto un cranio e due pugnali incrociati.

Fieschi, che prima del famoso tentativo di regicidio era stato condannato per falso, e quindi privato della Legion d'onore, se la tatuava in prigione sul petto: «Felice, diceva egli, che questa almeno non me la caveranno!». Singolare innesto d'una vanità moderna e d'un costume antichissimo, fatto da un animo e da un criterio perverso.

Nei 55 tatuati alla Generala trovammo alcuni che portavano scritto: *Morte ai vili, viva l'alleanza.*

Un altro indizio, e assai più frequente, ce lo fornisce l'oscenità del disegno, o la regione del corpo su cui questo viene praticato. Già sopra accennai, come i pochi soldati che offersero disegni osceni, o tracciati in parte inverecondа, fossero avanzi delle carceri, antichi disertori.

Meglio ancora risulta la cosa dall'esame diretto dei delinquenti tatuati. Su 102 di essi, 4 erano in questo caso. Uno portava lungo il pene la figura di una donna ignuda; un altro aveva disegnato nel glande il viso di una donna, ma per modo che la bocca era costituita dal margine del meato urinario, e nel dorso del pene s'era inciso lo stemma sabaudo; uno vi portava invece le iniziali della sua amante; un altro un mazzo di fiori. Fatti questi che provano non solo l'impudicizia, ma la strana insensibilità di costoro, essendo la genitale una delle regioni più sensibili ai dolori, cosicchè la risparmiano i selvaggi stessi, quelli che si coprono tutto il corpo di figure, e la risparmiano perfino sui loro condannati i Birmani. L'Hebra nel suo *Atlas für Dermatologie*, ci dà la figura di un Europeo, la cui pelle fu ridotta da essi, per punizione, a un vero tappeto di Persia, a furia di disegni d'animali e d'arabeschi, incisi perfino nel capillizio; ma n'erano immuni le regioni riproduttrici; ed io non so se non fra i selvaggi di poche Taiziane e dell'Isole Viti (Giglioli) che, per eccezione, si tatuino alla vulva (Berchon).

Uno di questi, così impudicamente segnati, era scombiccheratore di versi di questa risma:

Sempre infelice sono; — Nessun può darmi aita
Tu sola col perdono — Puoi rattenermi in vita.

ed era quello stesso che portava sul petto il motto: *giuro di vendicarmi.* Tanto è variato il cuore dell'uomo, e tanto poco è sicuro e sincero quel sentimentalismo che fa andare in sollucchero le femmine isteriche.

Un altro carattere dei delinquenti, che però essi hanno in comune coi marinai e coi selvaggi, è di imprimersi dei disegni non solo nelle braccia e nel petto, come è usanza dei più, ma quasi in tutte le parti del corpo, oppure con una straordinaria congerie di figure; 80 erano segnati alle braccia, 9 al tronco e all'addome, 5 alle mani, 3 alle dita, 4 al pene, 1 alla coscia.

Quel poeta sentimentale sopra accennato, portava, oltre a quell' osceno tatuaggio, un bastimento sul braccio sinistro con sovrappostevi due iniziali dell'amante e di sotto il nome della madre; nel petto portava un serpente e due bandiere e nel braccio sinistro un altro serpente, un'àncora, una spada, ed una donna completamente abbigliata.

Un altro aveva degli anelli alle dita, un serpe al braccio destro ed una ballerina al sinistro.

Un ladro veneto, già militare austriaco, aveva al braccio destro l'aquila bicipide, e vicino il nome della madre e quello dell'amante Luigia, con questo motto singolare per un ladro:

« LUIGIA — CARA AMANTE — UNICO MIO CONFORTO ».

Un altro portava al petto e alle braccia tre iniziali di amici, una croce, una biscia, un cuore trapassato.

Un ladro portava al destro braccio un uccello, che stringeva nel becco un cuore, stelle, un'àncora e un membro virile.

Un altro vagabondo due vasi, due croci, una pipa, una faccia, un nome e cognome.

Questa moltiplicità, che rinvenni 17 volte su 102 tatuati, è una nuova prova della poca sensibilità delorifica, che i delinquenti hanno comune coi selvaggi.

Lo studio del tatuaggio può condurre qualche volta sulle traccie di associazioni criminose; così sopra notai, che molti camorristi portavan una tarantola disegnata sul braccio, ed il Tarchini osservava le stesse iniziali in tre discoli, condannati per associazione incendiaria; altrettanto trovammo in 4 ricoverati della Generala.

Anche quei segni di tatuaggio, che nulla hanno di particolare, che accomunano affatto i delinquenti ai contadini, pastori, marinai delle singole regioni, ponno riuscire utili alla giustizia ed alla medicina legale; giovano appunto, per rivelare la identità dell'individuo, il suo paese, gli avvenimenti importanti della sua vita.

Così 22 portavano la data del pellegrinaggio, o dell'inguaggio militare, 24 l'iniziale del loro nome, 7 il nome dell'amico e dell'amante, 6 romagnoli la sigla H della casa di Loreto, o jeratico che sia, 1 veneto quello della Madonna di Vicenza, 2 lombardi di quella di Caravaggio, 13 un segno del mestiere; un militare portava il disegno di un soldato; altri una bandiera; un terzo un'aquila austriaca; un quarto lo stemma di casa Sabauda; un garibaldino aveva il busto di Garibaldi; un marinaio un'àncora e un bastimento; un altro un barile, ed un albero di cocco; un giardiniere una scure; uno stalliere un cavallo; un fornaio una pala.

Il vantaggio che può venire alla giustizia da queste involontarie rivelazioni è così noto ai delinquenti, che i più accorti fra essi si guardano dal praticare i tatuaggi, o tentano di cancellare gli esistenti, e vi riescono, mutandone i vecchi disegni, sovrapponendovene dei nuovi a vari colori, come vidimo in Francia.

Su 141 tatuati, tre volte solo ho notato un tatuaggio lasciato a mezzo per impotenza a resistere al dolore; una

sola volta il tatuaggio si era smarrito, e solo incompletamente, dopo 35 anni. Ma che questo possa avvenire, è ormai reso indiscutibile dagli studi di Casper e Hutin e Tardieu, che ne rinvennero di smarriti 3 su 66 il 1°, 4 su 31 il 2°, e 22 su 179 il 3°, in ispecie fra quelli praticati con cinabro e polvere di carbone.

Su 229 tatuati, 41 eran ladri, 18 omicidi e grassatori, 7 vagabondi, 5 falsari, 3 incendiari, 55 discoli.

Ben 89 di questi s'erano tatuati nel carcere, 8 da militari; 66 da ragazzi, o tra i 15 e i 17 anni; 4 nei santuarii, 4 in propria casa; 37 tatuaggi su 50 erano colorati in azzurro per polvere di carbone, 6 rossi per cinabro, 1 nero per nero fumo, 6 rossi ed azzurri. — Vi son poi i tatuaggi professionali traumatici, specie del naso per cadute sul carbone, per sparo di mine.

Denti. — Anche la mancanza o il guasto di alcuni denti, che possono essere stati strappati o infranti nella lotta coll'omicida (Casper ne ebbe un caso), od usurati da speciali alimenti, o la presenza di un dente artificiale, può dare un indizio prezioso per l'identità. — Ma dove più giovano i denti è nel fornire un criterio per l'età, come ben vedrassi da questa tavola di Broca.

DENTI LA CUI ERUZIONE È FINITA (Giunti al loro livello definitivo).	ETÀ probabile	NUMERO dei denti
Denti di latte.		
1° Stadio i 4 incisivi mediani	1 anno	4
2° » » incisivi laterali	1 » 1/2	8
3° » » primi molari	2 »	12
4° » » secondi molari	2 » 1/2	16
5° » » canini	3 »	20
(la dentizione di latte è compiuta).		
Denti permanenti.		
6° Stadio i 4 primi molari permanenti { un solo	6 »	24
6° Stadio i 4 primi molari permanenti { tutti 4	6 » 1/2	24
7° » » incisivi mediani	7 »	24
8° » » incisivi laterali	8 »	24
9° » » primi premolari	10 »	24

10 Stadio	i 4 secondi premolari	12 »	24
11 »	» canini	13 »	24
12 »	» secondi molari	14 »	28
13 »	» molari tardivi	25 »	32

I denti di latte sono men usurati dei permanenti, se incisivi e canini sono più piccoli, se molari più grossi e a molto cuspidi; i canini della seconda dentizione presentano una punta unica; i molari una corona piatta e tubercolare, quelli della mascella superiore sono più grossi degli inferiori; il contrario accade di tutti gli altri denti (1).

Nei vecchi l'usura dei denti è, quasi sempre, avanzata e giunge talora alla base della corona; riassorbendosi gli alveoli, dopo caduti tutti i denti, le arcate alveolari perdono di altezza e scompaiono, mentre l'angolo della mascella diventa molto ottuso.

Capelli. — Il colore dei capelli, la increspatura, la calvizie, ci può dare un indizio dell'età ed anche dell'identità dell' individuo; però il capello nero, dimorando a lungo sotto terra, intaccato dall'acido umico, diventa rossiccio e non può ripristinarsi che trattandolo coll'ammoniaca (SONNENSCHEIN. *Gericht. Chemie*, 1869).

I capelli tinti (pomata al carbone, nitrato bismuto, acido solforico, acetalo di piombo e acido solfidrico, nitrato di argento) si decolorano con acqua di cloro, e talora con qualche goccia di acido nitrico.

I capelli hanno una larghezza quasi uniforme in tutto il fusto collo spessore minimo di 0,020 (nel fanciullo). Il capello è liscio mentre gli altri peli del corpo non lo sono.

(1) Si può, con molta probabilità, attribuire 6 mesi ai bambini che non hanno alcun dente, e 3 mesi a quelli che, inoltre, hanno la fontanella bregmatica aperta: si possono dare 5 anni ai fanciulli, nei quali almeno uno dei primi molari permanenti comincia a sporgere dal bordo alveolare. Nella nostra razza la sutura *basilare* (sfeno occipitale) si chiude per solito da 18 a 20 anni, e non mai prima; qualche volta un poco dopo; di rado dopo 22; ora raramente un molare tardivo compare prima che la sutura basilare sia saldata, caso non raro invece nelle razze inferiori.

I *peli della barba* si distinguono per la lunghezza da 4 a 6 centimetri, per lo spessore sino a 0,120 mm. per la increspatura (état frisé), per la punta che si presenta obliqua, non assottigliata.

I peli dell'ascella, del pube, dello scroto e delle grandi labbra si caratterizzano solo pel deposito di cristalli di sudore o di squame epiteliali o di secreti genitali. La radice, sovente, vi presenta due rigonfiamenti: talora la punta anche presenta un piccolo rigonfiamento.

I corti peli della faccia (ciglia, sopraciglia, vibrilli) presentano le due estremità molto assottigliate.

I peli della lanuggine sono sottilissimi, pochissimo colorati, senza canale midollare e con punta finissima.

Il capello che non fu mai tagliato ha una punta conica più o meno sottile.

Essendo dato un frammento di pelo è sempre possibile riconoscere quale estremità corrisponda alla punta, e quale alla radice, le scaglie imbricate della caticola presentando sempre il margine libero diretto verso la punta.

Se la radice è completa e chiusa inferiormente, il capello è caduto; se invece essa è aperta inferiormente, con brani appartenenti alla parete del follicolo, esso ne fu strappato.

Il capello stracciato presenta all'estremità sua molte frastagliature a pennello; perchè il capello si stracci, però, è necessaria una violenza molto forte, la resistenza alla tensione variando da 45 a 120 gr., in caso eccezionale a 180 gr.

Il capello tagliato con scalpello o rasoio presenta un taglio netto con piccole sporgenze, visibili solo a ingrandimento di 300 diam., quello tagliato colle forbici presenta una linea di sezione molto obliqua ed irregolare con seghettature. Il taglio netto (p. es. di rasoio) si perde dopo la 12ª settimana.

Se il capello è poco teso, anche se sia tagliato con rasoio, il taglio facendosi con un movimento a sega, dà una

superficie di sezione poco netta ed obliqua così come fosse eseguito colle forbici.

La scottatura produce, oltre la carbonizzazione della sua superficie, la disagregazione dalle fibre del pelo, ed una colorazione bianca dovuta all'incenerimento superficiale delle parti periferiche; ne segue, poi, l'incurvamento e poi la rottura.

Non pare che si possano nei capelli trovare tracce di veleni nei casi di avvelenamenti, salvo nei professionali (rame).

Età. — Al quinto mese della vita endouterina appaiono i primi peli, (lanugine), che cadono alla fine del nono mese e si ritrovano nel meconio, onde possono servire a determinare l'età e la presenza di un feto.

Sulle *variazioni dello spessore del capello nelle varie età* si può solo ritenere come certo che uno spessore minore di 0,020 mm. è caratteristico di un capello di fanciullo. Spesso diminuisce lo spessore del capello nella vecchiaia.

Canizie. — L'epoca della comparsa della canizie può essere fissata non in modo generale ma per gruppi speciali di individui: la precocità della canizie è in ragione diretta dello sviluppo psichico e intellettuale, delle disposizioni nevropatiche acquisite od ereditate, dello sviluppo del senso morale: dessa è massima (da 20 a 29 anni 44 0/0) nei professionisti e nei nevropatici, è minima nei criminali (stessa età 99 0/0), negli epilettici (15 0/0) e nei cretini (0 0/0).

L'epoca media della comparsa della canizie va portata in genere da 30 ai 34 anni degli operai e contadini (60 0/0), dai 40 ai 49 anni (54 0/0), nei criminali e più in là ancora dai 50 ai 59 anni (61 0/0), viceversa poi è tanto basso nei nevropatici che l'abito nevropatico, eccetto l'epilessia (dai 40 ai 49 anni 60 0/0 di canizie), toglie ogni regola di età, potendosi aver capelli bianchi persino nell'età impubere in nevropatici o figli di nevropatici. Certe malattie, ileotifo, tisi, e cambiamenti di clima fanno cambiare il colore del pelo. Nell'itterizia qualche volta il pelo diventa giallo.

Qualche rara volta gli uomini invecchiando anneriscono di più nel pelo.

La canizie procede dal basso all'alto, dalle ultime porzioni d'ogni pelo, molte volte dipende da presenza di bolle di aria nel canale midollare e quindi può essere intermittente.

Quanto si disse dell'età nelle canizie si ripeta per la calvizie, la quale per altro è molto meno frequente, incominciando a farsi un poco notevole dai 50 anni in giù, nella quale epoca mentre la riscontriamo nel 40 0/0 negli operai e contadini, non oltrepassa il 13 0/0 nei criminali, il 23 0/0 nei cretini, il 17 0/0 negli epilettici (1).

In quanto alla resistenza e alla larghezza del capello in rapporto all'imbianchimento ed alla età del capello, da numerose esperienze Ottolenghi ricavò i seguenti dati (1):

Capello nero *(10 esperienze)*

Giovane —	Resistenza al peso gr.	108,05 —	Larghezza mm.	0,0599
Vecchio —	» »	80,41 —	» »	0,0544

Capello bianco *(10 esperienze)*

Giovane —	Resistenza al peso . gr.	109 —	Larghezza mm.	0,0605
Vecchio —	» . »	89 —	» »	0,0587

Donde si conclude:

Che l'imbianchimento per sè non modifica la larghezza del capello;

Che la vecchiaia diminuisce di poco la larghezza del capello, sia desso nero o bianco;

Che l'imbianchimento per sè non modifica la resistenza del capello alla tensione;

Colla vecchiaia diminuisce la resistenza del capello alla tensione in egual proporzione pel capello nero e pel capello bianco.

(1) *Archivio di Psichiatria,* 1889, x, 2; *Rivista di Freniatria,* 1889, 3.

Invece la resistenza alla potassa caustica aumenta colla vecchiaia sia pel capello bianco che pel nero.

Sesso. — La distribuzione del pelo, il quale resiste alla putrefazione, può metterci sulla traccia del sesso, quando anche mancasse ogni altra indicazione.

È noto come nella donna adulta, la regione più ricca di pelo si circoscriva, a corona, intorno al monte di Venere, mentre nell'uomo si prolunga, con una striscia, dal pube fino all'ombilico. Tuttavia giova sapere essersi anche su ciò trovate eccezioni non poche, comecchè Schulze osservò su 100 donne, 5 con pelo prolungato all'ombilico e su 104 uomini, 34 senza quel prolungamento. (Jenai, *Zeitung*, 1874). — La prima proporzione nelle criminali è raddoppiata secondo Salsotto. — Nella donna il capello è più lungo, più acuminato, con diametro minore, ed è più intaccabile dalla potassa; invecchiando il suo pelo si allarga e ne presenta anche alla faccia.

Il pelo degli animali si differenzia dall'umano, per l'inviluppo epidermico o cuticolo a scaglie più grandi, più spiccate, quasi dentellate, per lo sviluppo maggiore che vi ha il canale midollare, pel diametro maggiore, che aumenta dalla punta alla metà e da qui scema tutto a un tratto fino alla radice, infine per bruschi passaggi del pigmento. (*Oesterlen. Uber die Haaren*, 1876).

Il pelo del gatto presenta di caratteristico una sola fila di cellule midollari sovrapponentisi come dischi metallici; il cane ha cellule midollari anche in una sola colonna, ma meno regolari e con prolungamenti; il coniglio ha più colonne di cellule che convergono in una sola alle due estremità. Il pelo del montone è flessuoso, trasparente con cellule epiteliali imbricate, sporgenti, senza canale midollare visibile.

Le piume presentano ramificazioni triplici o quadruple, caratteristiche.

Sesso. — *Scheletro.* — Mancando le parti molli e il pelo, solo lo scheletro può darci indizio sull'età, e sesso del cadavere. — E pel sesso, giova principalmente lo studio del bacino.

Tutte le dimensioni della fossa iliaca interna sono minori nella donna, ad eccezione della distanza, che separa la spina iliaca antero-posteriore dell'articolazione sacro-iliaca.

La fossa iliaca interna è meno scavata nel sesso femminile.

La parte dorsale, cioè la tuberosità iliaca, è molto piú sviluppata nell'uomo, e più saliente all'indietro.

Le spine del pube son più lontane nella donna.

In questa tutti i diametri del distretto superiore son più grandi che nell'uomo, la differenza riesce sopratutto sensibile per il diametro trasverso.

Il distretto superiore presenta nel bacino femmineo una forma più arrotondata, ciò che si deve in parte all'aumento del diametro trasverso massimo e in parte alla posizione di questo diametro, che è situato più in avanti che nell'uomo.

La grande incavatura ischiatica è meno aperta e più profonda nell'uomo.

Nell' uomo la sommità delle spine ischiatiche è talvolta al di dentro delle spine iliache postero-inferiori, è sempre all'infuori nella donna.

In un bacino d' uomo la distanza, che separa le spine ischiatiche, è di raro superiore a 107 millimetri e può rimanere ben al disotto di 90 millim., al contrario nella donna oltrepassa spesso 107 millim., non è mai inferiore ai 90.

Il diametro trasverso massimo del distretto inferiore oltrepassa, in questa, di circa 15 millim. il virile.

I diametri antero-posteriori lo avanzano di pochi millimetri.

L'arcata pubica è più aperta nel suo bacino (75° nel mas. di 58°); di più la sommità di quest'angolo è sempre arrotondata, il tubercolo ischio-pubico è più gettato all'infuori e la branca ischio-pubica è concava verso la sua parte media; il sacro e il coccige sono meno elevati e più appiattiti; la cavità cotiloide è più piccola e fugge meno all'indietro e all'interno.

La distanza delle due cavità cotiloidee è maggiore, quando si misura nella parte interna, minore quando si misura alle incavature ileo-ischiatiche.

Il foro sottopubico è, in essa, relativamente più largo e più obliquo all'infuori ed in basso.

La distanza degli ilei è maggiore.

Tutti i diametri verticali sono invece maggiori nell'uomo.

L'altezza totale del bacino raggiunge nell'uomo una media di 220 millimetri . . . . nella donna 197 —

Nel bacino virile la distanza della spina ischiatica, nel punto il più elevato della cresta iliaca, raggiunge una media di 169 millim. . . . . » 150 —

La distanza della spina ischiatica alla spina iliaca antero-superiore è in media nell'uomo di 150 millim. . . . » 137 —

L'intervallo tra la spina iliaca antero-superiore e la parte inferiore dell'ischio, è nell'uomo di 182 millim. . . . » 160 —

Il rapporto tra il diametro verticale massimo e il trasverso massimo, nell'uomo, oltrepassa metri 0,79 . . . » — 74

Il cranio femminile è più piccolo, meno alto, e, secondo Mantegazza, più brachicefalo, almeno in Italia; son poco salienti gli attacchi muscolari, appena accennati o mancanti i seni frontali (non però nelle criminali), assottigliati i margini orbitali superiori alla loro metà esterna, poco robuste le apofisi mastoidi e stiloidi e le arcate zigomatiche; il fronte spesso verticale in basso, sporgente in alto.

Il peso del cranio del maschio ital. è di	gr.	650	—	della femmina	540
Mandibole	»	»	»	»	95	—	»	65
La capacità del cranio	»	»	c.c.	1439	—	»	1280
» dell'orbita	»	»	»	47	—	»	33
La circonferenza del cranio	»	»	cm.	521	—	»	491

(MORSELLI, *Del peso del cranio e mandibola*. Firenze, Tip. Pellas, 1875).

Lo scheletro, tutto, è più corto, arrotondato e leggero.

Il corpo delle vertebre è nella donna meno lungo; i fori di coniugazione più grandi e la regione lombare della spina più lunga, il torace è più largo, sopra la quarta costa, più stretto e allungato sopra le articolazioni scopolo-omerali, più ravvicinate le spalle, più basse le clavicole, più allungate e men curve, più corte le coscie e gli arti in genere, e il pugno, i femori più curvi allo innanzi e più obliqui all'interno; il collo vi fa col corpo dell'osso un angolo più acuto; secondo Harting, la donna presenterebbe una assimetria minore nell'omero e nella clavicola che non nell'uomo, il quale li presenterebbe più allungati e robusti dal lato destro (*Bullet. de la soc. anth.*, tom. IX, 3° fasc., 1864). Però, questa differenza è probabilmente prodotta dall'esercizio, sapendosi, per es., che gli operai della manifattura di Sèvres presentano differenze fra le braccia di 2 cent. e mezzo, e fra gli avambracci di un mezzo centimetro.

Scheletro. Età. — Ma lo scheletro, meglio ancora che a darci indizio del sesso, può giovare a rivelarci l'età.

Già, nella vita intra uterina, il primo mese è segnalato da punti di ossificazione della clavicola; il secondo da quelli delle vertebre cervicali, cubito, radio; il quarto, da quelli dello sterno; l'ottavo da quelli dell'ultime vertebre sacrali, come la maturità del feto è precisata dal punto di ossificazione nel centro della cartilagine che forma l'estremità inferiore del femore, che se ha il diametro di un mill., preciserebbe datare la concezione da 37 a 38 settimane; se di 6 ad 8, indica 40 settimane (Casper).

Ad 1 anno si osservano punti ossei nelle cartilagini delle estremità inferiori dell'omero e cubito, superiore della tibia nei capi del femore ed omero.

A 2 anni se ne trovano nella cartilagine inferiore del radio, in quella delle estremità inferiori della tibia e perone, e al margine esterno della puleggia omerale.

A 3 anni si ha l'ossificazione del trocantere e del piramidale del carpo.

A 4 anni del 2° e 3° cuneiforme del tarso.

A 4 1/2 nella piccola tuberosità del capo omerale e nella cartilagine superiore del perone.

A 5 nel trapezio, nel lunare del carpo, scafoide del tarso.

A 6 la branca ascendente dell' ischio e discendente del pube si toccano.

A 7 l'epitroclea dell' omero e le falangine presentano punti ossei.

Di 8 a 9 anni, si ha un punto d'ossificazione nelle cartilagini superiori del radio.

A 10, nella cartilagine che sopramonta l'olecrano.

A 12 il pisiforme è ossificato.

A 13 lo è il collo del femore.

A 14 sono riunite le 3 parti dell'osso iliaco e le estremità inferiori del radio si uniscono al corpo dell'osso.

A 15 accade altrettanto dell'estremità superiore del cubito, del piccolo trocantere del femore, dell'apofisi coracoide che si riunisce all'omoplata.

A 16 il calcagno è ossificato in tutte le sue parti.

A 17 lo è l'epicondilo omerale; e l'epifise delle falangi si uniscono all'osso.

Da 18 a 20 anni l'epitroclea, le 3 epifisi dell'estremità superiore del femore, dei metacarpi e metatarsi, e delle falangi, si uniscono al corpo dell'osso.

A 20 l'epifisi inferiore del femore e quella del perone si saldano — il corpo dello sfenoide si unisce all'occipitale, la rotula s'ossifica, le vertebre sacrali si saldano.

A 25 l'epifisi dell'estremità sternale della clavicola e quelle della cresta dell'ileo fan corpo coll'osso.

A 45 anni l'appendice xifoide si salda allo sterno.

Da 50 a 60 il coccige spesso si salda col sacro, e questo coll'ultima vertebra lombare — qualche più rara volta si saldano tutte le vertebre dorsali con vegetazioni ossee, che possono prendersi per sifilitiche, come potei appurare, studiando le ossa di Volta. Quasi mai la clavicola si salda.

Peso e statura. — Sono i dati più sicuri per l'età dell'embrione. Esso ha:

Mese	Statura centimetri	Peso grammi	Omero millimetri	Femore millimetri	Tibia millimetri
1°	0,8 a 1,3	28 a 30			
2°	3 » 4	30 a 40	0,6	10	10
3°	5 » 6	60 a 90			
4°	13 » 15	125 a 180			
5°	26 » 28	225 a 230	26	24	24
6°	31 » 34	750 a 875	32	34	34
7°	36 » 39	1500 a 1450	43	38	38
8°	38 » 41	1500 a 2500	47	48	43
9°	44 » 46	3000			
10.	50,5 » 50	3500			

Il peso minimo fu di 2256; il mass. di 5060; il diam. cran. 84 trasverso; 10,4 longit. il diametro bitrocanterico 8,07; il diametro bisacromiali 12,07.

Moleschott e Casper introdussero una formola che semplifica la mnemonica di questi dati. Dopo il 3° mese si ha la lunghezza dell'embrione, moltiplicando per 5 il n. del mese, così:

3° × 5 = 15 Cent.
4° × 5 = 20 »
5° × 5 = 25 »
6° × 5 = 30 »
7° × 5 = 35 »
8° × 5 = 40 »
9° × 5 = 45 »
10° × 5 = 50 »

Il peso del	3° mese	1/8	Kil.
»	4° »	1/4	»
»	5° »	1/5	»
»	6° »	1/2	»
»	7° »	1	»
»	8° »	2	»
»	9° »	2,5	»
»	10° »	3,35	»

I lavori più accurati attorno alle variazioni del peso e della statura, nell'età ulteriori, sono quelli dettati dal Que-

telet a Bruxelles, dal Casper a Berlino ed in Italia dal Pagliani (*Alcuni fattori dello sviluppe umano*, Torino, 1876).

Le seguenti tavole riassumono i risultati ottenuti da loro:

TAVOLA DELLO SVILUPPO DELLA STATURA E DEL PESO

QUETELET (1)

	UOMINI		DONNE	
Età	Statura m.	Peso k.	Statura	Peso
0	0 500	3 20	0 490	2 91
1	0 698	9 45	0 690	8 79
2	0 791	11 34	0 781	10 67
3	0 864	12 47	0 852	11 79
4	0 928	14 23	0 915	13 00
5	0 988	15 77	0 974	14 36
6	1 047	17 24	1 031	16 00
7	1 105	19 10	1 086	17 00
8	1 162	20 76	1 141	19 08
9	1 219	22 65	1 195	21 36
10	1 275	24 52	1 248	23 52
11	1 330	27 10	1 299	25 65
12	1 385	29 82	1 353	29 82
13	1 439	34 38	1 403	32 94
14	1 493	38 76	1 453	36 70
15	1 546	43 62	1 499	40 37
16	1 594	49 67	1 535	43 57
17	1 634	52 85	1 555	47 31
18	1 658	57 85	1 564	51 03
20	1 674	60 66	1 572	52 28
25	1 680	62 93	1 577	53 28
30	1 684	63 65	1 579	54 33
40	1 684	63 67	1 579	55 23
50	1 674	63 46	1 536	56 16
60	1 639	61 94	1 516	54 30
70	1 623	59 52	1 514	51 51
80	1 613	57 83	1 506	49 37
90	1 613	57 83	1 505	49 34

(1) *Essai de Phisique Social*. Bruxelles 1837.

TAVOLA DELLO SVILUPPO DELLA STATURA E DEL PESO

CASPER (1) E PAGLIANI (3)

Età	UOMINI (2) Statura m.	UOMINI (2) Peso k.	DONNE Statura	DONNE Peso
0	0 50 a 0 56	— —	— —	— —
1	0 60 » 0 64	— —	— —	— —
2	0 72 » 0 78	— —	— —	— —
3	0 80 » 0 94	— —	— —	— —
4	0 97 » 1 00	— —	— —	— —
5	1 03 » 1 06	— —	— —	— —
6	1 06 » 1 11	— —	— —	— —
7	1 14 » 1 19	— —	— —	— —
8	1 158	— —	1 202	24 35
9	1 200	— —	1 248	25 06
10	1 263	24 50	1 306	27 28
11	1 281	26 20	1 335	28 47
12	1 321	28 40	1 394	31 80
13	1 375	31 70	1 464	37 57
14	1 400	33 10	1 521	43 02
15	1 486	39 40	1 541	45 60
16	1 512	41 50	1 553	45 74
17	1 514	43 20	1 553	48 46
18	1 543	44 60	1 550	47 60
19	1 560	46 70	1 550	— —

La statura e il peso, variano, specialmente nell'età impubere, a seconda delle condizioni igieniche ed alimentari; i ricchi hanno un maggior peso e altezza dei poveri; e quando questi ultimi siano sottoposti ad un regime migliore, il loro peso subito si rialza, ma non così rapida-

(1) *Handb. der Gericht.* Mediz 1870. Zeizig diede le seguenti misure: 0 m. 48,5; 1 m. 75,7; 2ª 86,2; 3ª 95,0; 4ª 102; 5ª 108,5; 6ª 115,0; 7ª 121,4; 8ª 125,4; 9ª 261,6; 10 m. 130.

(2) I dati di Casper, cioè quelli fino a 7 anni si riferiscono a scheletri.

(3) I dati per le età da 8 a 19 anni appartengono per i maschi alla classe povera (Torino), per le femmine alla classe agiata (Italia). PAGLIANI.

mente la statura, verificandosi solo 2 anni dopo, un più notevole aumento; però dopo la pubertà l'accrescimento continua con tanta maggior energia, quanto più lento era stato dapprima.

All'epoca della pubertà (14-15 anni pei maschi, 12-14 per le donne), si ha il massimo d'accrescimento della statura; nell'anno precedente a quest'epoca, per i due sessi, e nel susseguente pei maschi, si ha il minimo di accrescimento.

Nella vecchiaia la statura diminuisce da 2 a 3 centim. secondo Manouvrier, secondo altri fino al doppio specie nelle donne e più nei piccoli (*Bullet. de la Société d'Anthrop.*, 1888, pag. 176). Sui 20 anni la media della statura in Italia è di m. 1,63, e il peso, secondo le mie ricerche, presenta i rapporti seguenti: (Vedi *Studi statistici igienici nell'Italia*, 1870).

	Kil.		Altezza	
Media di	67,30	»	1,680	Cent.
»	57,9	»	1,630	»
Secondo Franchini si avrebbe invece:				
Media di	64,2	Kil.	1,700	Cent.
»	62,2	»	1,650	»
Gli Americani avrebbero:				
Media di	66,9	Kil.	1,700	Cent.
»	59,4	»	1,690	»
»	64,5	»	1,670	»
I Russi:				
Media di	52,0	Kil.	1,700	Cent.
»	62,0	»	1,670	»
Gl'Inglesi:				
Media di	58,0	Kil.	1,680	Cent.

L'indagine sulla statura potrebbe servire, fino ad un certo punto, a far riconoscere la provenienza di un individuo. È noto infatti, che la statura varia secondo le razze, dai Patagoni che hanno il massimo (1,78) ai Polinesi (1,76), ai Malesi che hanno 1,56, Russi 1,65-1,67, Norvegi 1,72,

Scozzesi 1,71, Irlandesi 1,70, Danesi 1,68, Belgi 1,68, Magiari 1,63, Francesi 1,64, scendendo ai Lapponi 1,53 (donne 1,42), gli Akka 1,40, i Boschimani 1,40, che ne hanno il minimo.

In Italia, la statura media, secondo le varie regioni, sarebbe la seguente per gli anni 20:

Piemonte	*Media*	1,631
Umbria	»	1,634
Liguria	»	1,641
Toscana	»	1,650
Lombardia	»	1,641
Emilia	»	1,649
Veneto	»	1,652
Marche e Romagna	»	1,627
Abruzzi e Molise	»	1,621
Campania	»	1,627
Puglie	»	1,624
Basilicata	»	1,611
Calabria	»	1,624
Sicilia	»	1,618
Sardegna	»	1,602
Totale	*Media*	1,634 (1).

Molte sono le influenze che spiegano questo variare della statura nelle nostre regioni; e prima sta l'etnica; così la influenza slava ed etrusca fa eccellere la statura nel Veneto e nella Toscana, l'influenza tessala e gota concorrono ad innalzarla in Ravenna, la gota e lombarda nel Principato Ultra, e l'Emiliana in Piazza Armerina di Sicilia; per contro nella bassa statura in Sardegna e in Calabria s'intravvede l'influenza semitica. E v'influisce l'orografia, poichè dove notansi montagne molto elevate o numerose (Sondrio, Ossola, Aosta, Bobbio, Susa, Matera) si ha il minimo della statura.

Le pianure larghe e non umide e le colline molto apriche (Lucca, Pisa, Alessandria, Friuli, Como, Lecco, Arezzo, Firenze, Forlì) dànno il massimo di alta statura.

(1) C. Lombroso. *Sulla statura degli Italiani*. Firenze 1873.

Basse stature si osservano in genere nelle isole Italiane, e ciò per l'accumulo di varie sinistre influenze, scarsezza d'acqua, malaria, isolamento commerciale, abbondanza di sangue semitico, portatovi dai Fenici. Come la scarsezza d'acqua (Puglia, Calabria, Sardegna), così anche la troppa abbondanza (Terni, Chiari, Abbiategrasso) influiscono sinistramente sulla statura, ma qui l'azione può confondersi colla miasmatica.

V'influisce pur anco il genere di lavoro, così gli abitanti delle grosse città sono meno bassi di quelli della campagna, e molte basse stature si hanno a Terranova e Bagolino, dove molto precocemente si lavora nelle miniere di ferro e di zolfo.

Del resto l'abbondanza di stature altissime non coincide sempre colla scarsezza di stature basse, e noi vediamo appunto che i circondari di Altamura, Sassari e Tempio, di Sant'Angelo dei Lombardi, Bergamo, Como, Brescia, Palermo, Cefalù e Caltanissetta, molto colpiti da esenzioni per basse stature, presentano moltissime stature alte; qui certo la razza ha vinto ogni altra influenza.

Le provincie che diedero molti uomini di statura altissima (1,80) ed alta (1,75-1,80) si riducono alle provincie venete (Venezia eccettuata), a Lucca, Massa, Pisa, Ravenna, Bologna, Reggio, Como, Brescia, Porto Maurizio, Principato Ulteriore, Bologna, Caltanissetta, Firenze, Livorno, le ultime 12 però in cifre assai meno abbondanti delle prime.

Ossa e statura. — Potrebbe darsi che lo scheletro rinvenuto non fosse intero, e non si potesse senza molta incertezza determinarsi la statura; in questo caso giova ricorrere alle seguenti proporzioni trovate già tempo da Orfila ed ora perfezionate da Broca e da Humphry che ci permettono ricostrurre l'intero scheletro colla sola misura d'uno degli ossi delle estremità.

Secondo Humphry i rapporti di queste ossa alla statura ragguagliata a 100 sarebbe:

	25 Europei	25 Negri
Omero + Radio	33 69	34 68
Femore + Tibia	49 66	50 63
Radio	14 15	16 16
Omero	19 54	19 52
Tibia	22 15	23 23
Femore	27 51	27 40

Rollet in un recente studio, *La Mensuration des os longues (Arch. de l'Anthrop.-criminelle,* 1889), dà 5 processi per questo calcolo, di cui il più rapido è di moltiplicare (per aver la statura) ciascun osso per questi numeri.

Femore	Tibia	Peroneo	Omero	Radio	Cubito
♂ — 3,66	4,53	4,58	5,06	6,86	6,41
♀ — 3,71	4,61	4,66	5,22	7,16	6,66

Con queste cifre, il rapporto tra la statura media ed un osso medio si riassumerebbe in questa formola:

$$\frac{1,66 \text{ (stat. media)}}{45,3 \text{ (femore medio)}} = 3,66.$$

Bisogna, poi, ricordare che la statura dello scheletro è inferiore a quella del vivo di 7,2 cent. secondo Orfila, di 8 secondo Briand, di 3,5 secondo Topinard.

Negli individui sani di 20 anni il perimetro toracico supera di 20 centim. la cifra della metà della statura; nei tisici è inferiore alla cifra della semistatura.

Baroffio su 14,103 soldati Italiani alti 1,668 trovò 0,860 di perimetro toracico.

Sormanni » 466 » Toscani » 1,660 » 0,860 di perimetro toracico.

Craniometria. — Un altro criterio per la razza si può trovare dalla craniometria, essendo ormai dimostrato che l'indice cefalico che esprime il rapporto del diametro longitudinale al trasverso come 100 a *X* e che ci mostra secondo che più s'avvicina a 80 e a 70 la maggiore lunghezza

o rotondità del cranio conservasi con molta tenacità nei singoli gruppi di razze e per molti secoli.

Così gli Inglesi avrebbero l'indice di 77, i Francesi 79,4, mentre i Tedeschi di Prussia darebbero, di Baviera 84 a 85, di Alsazia 81, 8, gli Slavi 78, 9 a 76, 3, gli Spagnuoli 78, i Lapponi 85, 6, i Cafri 72, 5, gli Australiani 71, 9.

Importanti perciò sono le ricerche craniometriche istituite dal Calori e da me sulle varie regioni d'Italia sopra un numero abbastanza cospicuo di individui (4340), distinti per ciascuna regione secondo i due tipi speciali che riassumerò in questa tabella:

INDICE CEFALICO NELLE VARIE PROVINCIE D'ITALIA.

(Individui dai 20 ai 40 anni robusti).

	Tipo brachicefalo		Tipo dolicocefalo	
	Proporz.	Ind. cefalico	Proporz.	Ind. cefalico
Tirolo (misure scarse)	100 0/0	86	0 0/0	—
Veneto	96 »	84	4 »	78
Lombardia	35 »	84	15 »	77
Parma	70 »	84	35 »	77
Reggio (città)	93 »	85	7 »	78
Reggio (campagna)	95 »	85	8 »	77
Modena (città)	60 »	83	40 »	77
Modena (campagna)	68 »	84	12 »	78
Bologna (città)	75 »	84	25 »	76
Piemonte	79 »	84	21 »	75
Umbria	71 »	81	29 »	77
Marche	70 »	84	30 »	78
Toscana	63 »	83	37 »	76
Provincie Napolitane di terra ferma	48 »	82	52 »	76
Sabina	46 »	84	54 »	76
Roma	28 »	82	72 »	76
Comarca	19 »	83	81 »	76
Sicilia	19 »	82	81 »	76
Sardegna	4 »	81	96 »	14
Lucchesia (Lombroso)	25 »	82	80 »	74
Pavia »	82 »	83	18 »	78
Como »	79 »	83	21 »	77

	Tipo brachicefalo		Tipo dolicocefalo	
	Proporz.	Ind. cefalico	Proporz.	Ind. cefalico
Milano »	65 0/0	84	34 0/0	76
Ravenna »	90 »	88	10 »	71
Liguria »	27 »	84	13 »	76
Piemonte »	80 »	81	20 »	75
Verona »	80 »	85	20 »	78
Val di Nievole »	28 »	80	72 »	76
Garfagnana »	30 »	82	70 »	71

Le misure del cranio potrebbero anche servire a darci un indizio sull'età e sul sesso.

La circonferenza cranica stando ad alcuni dati raccolti nel museo anatomico di Pavia è

nel feto di mesi	4	di cent.	122
»	5	»	143
»	6	»	225
»	6 1/2	»	248
»	7	»	261
»	8	»	287
nei neonàti		»	303
di mese	1	»	340
»	3	»	350
»	12	»	400
anni	2 1/2	»	455
»	7	»	480
»	8	»	475
»	10 a 12	»	495
»	13	»	526

(V. *Zoja* Il Gabinetto Anat. Pavia 1874).

La capacità cranica, secondo Welcker, è di

400 c. c. nell'U° e	360 nella F^a^	dei neonati
540 »	» » 510	» 1 a 2 mesi
900 »	» » 850	» 1 anno

A 2 mesi dopo la nascita si salda l'osso basilare coi due condili.
A 5 e 6 » » si salda il corpo dello sfenoide colle grandi ali.
A 12 » » si saldano le 3 parti del temporale, le 2 del frontale.
A 2 anni e 1/2 » si chiude la fontanella anteriore.
A 4 a 5 » » si chiude la sutura che separa in due l'occipitale.

L'angolo che fa il braccio orizzontale della mandibola colla branca posteriore è di 170° a 160°, nel neonato; è

150° a 130°, alla prima dentizione; di 115°, alla seconda; retto quasi nell'età adulta; da 130° a 140° nella vecchiaia, in cui il collo del femore fa un angolo di 110° mentre nell'adulto è di 125°.

Cranio del vecchio. — Chimicamente il cranio del vecchio, secondo gli studi di Sauvage (1), si distingue per minor quantità d'acqua e di calce, per maggiore quantità di grasso e di acido fosforico. Anatomicamente, per le saldature delle suture, la biparietale è la prima a saldarsi, specialmente nella parte posteriore, e là dove la sutura è meno complicata, in corrispondenza ai fori parietali; quivi si manifesta un solco detto *sagittalis externus;* dopo la sagittale, s'oblitera la coronaria e la lambdoidea. — La coronaria si oblitera prima alla parte mediana a destra. Il contrario succede della lambdoidea. La sutura sfenoidale si oblitera prima della squamosa. Queste due suture restano di raro aperte, perchè sopra 125, la rinvenimmo solo una volta per la sfenoide e 3 volte per la squamosa; questa s'oblitera più spesso a sinistra che a destra.

Tutte le suture incominciano a saldarsi nella faccia interna e assai raramente nella parte esterna.

In 5 nonagenari, quattro volte la coronaria era visibile ai lati; 3 volte la sagittale nella parte posteriore, ed una nella anteriore; quattro volte eranvi traccie della lambdoidea.

L'obliterazione delle suture comincia a 45 anni; quando è precoce, induce la saldatura delle ossa seguendo il loro spessore, e non facendo mai salti; il contrario accade nelle senili. Qualche volta la sutura alla tavola vitrea è già saldata mentre esteriormente non lo è ancora,

Nell'età molto avanzata è frequentissima l'atrofia del tessuto osseo. I crani dei decrepiti sono spesso sottili e fragili; e nella regione delle protuberanze parietali si ha una

(1) Sauvage, *Recherches sur l'état sénile du crâne,* Paris 1870.

vera atrofia del tessuto che produce un avvallamento della parete cranica, visibilissima all'esterno. Sebbene però questo carattere sia stato considerato come proprio della decrepitezza, si possono vedere queste depressioni al Museo antropologico di Firenze tanto in un cranio di donna, quasi centenaria, come nel getto del cranio di Foscolo che morì a cinquant'anni, ed aveva, come osservò il prof. Mantegazza, tutti i caratteri della senilità più avanzata, tanto che si sarebbe potuto giudicarlo ottuagenario (vedi *Archivio per l'Antr.*, 1871, pag. 301).

Giova a questo proposito ricordare l'osservazione di Hischl: le sinostosi, secondo lui, non senili si distinguerebbero dalle senili: 1° Per la proliferazione del periostio nel punto obliterato; 2° Per l'allungamento della sutura; 3° Per l'avvallamento del punto saldato, con diminuzione dei diametri cranici in questo punto ed allargamento in altri, ed appiattimento delle sporgenze ossee vicine che sono attratte verso il punto sinostotico.

Istologia del cranio senile. — Gli osteoplasti della lamina esterna sono molto sottili; i canalicoli più numerosi, le cellule della diploe sono più grandi che nell'adulto, e quando una di queste cellule si ingrossa, il riassorbimento principia da uno spazio di Hawer. Uno dei margini del canale sparisce, e apparisce solo una parte del sistema speciale di lamelle.

VIII. — **Fisiologia del cadavere.**
Fenomeni vitali postagonici. — Rigidità, Ipostasi, ecc.

1° — *Fenomeni vitali post mortem. — Respirazione.* — Un individuo si suol dir morto quando respiro e circolazione sono completamente aboliti; ma non sempre queste funzioni cessano contemporaneamente, e di solito qualche battito del cuore, abbenchè rendasi sempre più debole, si

nota, ancora, quando è già arrestato il respiro; ciò appare in specie, nei neonati asfittici, in cui, assai di frequente, vedesi battere per molte ore il cuore, dopochè ogni altra apparenza di vita è cessata. E ciò può, benchè più di rado, accadere anche negli adulti. Henle vide in un decapitato il cuore battere 60 e 70 volte al minuto mezz'ora dopo la morte (*Centralblatt,* 1875).

Onimus, recentemente, osservò altrettanto in altro decapitato. L'orecchietta destra presentava contrazioni spontanee due ore dopo la morte.

In un coniglio decapitato io osservai dopo
1 ora 20 minuti battere 64 al min. nell'orecchietta
1 » 40 » » 44 » »
2 » 40 » » 1 » »

Ben più di rado accade che i movimenti respiratorii si mantengano quando cessarono i cardiaci. Ciò si vede solo dopo grandi traumi, nelle paralisi del cuore che tengono dietro ad insufficienze valvolari, a degenerazione grassosa del miocardio; forse in alcuni casi di impiccamento, e Vezin (*Casper Viertel jahn.* XVIII), osservò 10 minuti dopo il supplizio aprirsi la bocca a movimento simile ai respiratori in due teste di decapitati. Decapitando conigli io pure potei molte volte osservare il capo spiccato dar luogo a moti reflessi vivacissimi e simili a quelli di chi inspira.

2° *Irritabilità.* — Che anche dopo cessato respiro e battito cardiaco perdurino nei tessuti alcune proprietà vitali è cosa notoria. Eppingel (*Prag. Viertel J.*, 1875), constatò permanere vivace l'irritabilità elettro muscolare in 50 cadaveri mantenuti da 14° c. a 15° c., specialmente ai muscoli labiali, palpebrali e laringei; più a lungo reagivano, fin a 2 ore e 1/2, i morti, dopo breve malattia, meno gli esauriti per croniche infermità; nei decapitati, Nysten la verificò da 1 ora e 1/2 fino a 27 ore dopo morte; Robin 6 ore dopo in un ghigliottinato di 50 anni (*Journ. d'Anat.*, 1869), il cui cuore si contraeva ancora 3 ore dopo la morte.

Evrard e Dujardin osservarono, che 1 ora e 1/2 dopo la morte, i muscoli oculari non reagivano all'elettrico, nemmeno colla diretta irritazione nel cavo cranico, e che il cuore due ore dopo non si contraeva più, mentre i muscoli della faccia reagivano ancora benchè debolmente; la contrattilità del diaframma e dei muscoli intercostali permaneva, ma sempre più debole.

Onimus trovò, due ore dopo la decapitazione, immobili i ventricoli del cuore, che contraevansi però sotto al più leggero stimolo; dopo 5 ore, delle correnti applicate alla cute provocarono contrazione dei muscoli sottostanti, mentre a nulla approdava l'irritazione diretta dei nervi motori.

Pèrdono l'irritabilità prima i muscoli del tronco, poi quelli del dorso, del palato, ecc., ultimo il cuore destro.

3° *Spermatozoi.* — Poco di sicuro fin'ora si sa sopra la vitalità degli spermatozoi dopo la morte. Morgot ne rinvenne di vivacissimi nell'uretra di un impiccato ventiquattrenne, 10 ore e 1/2 dopo la morte, e 34 ore dopo, nei condotti deferenti. Valentin rinvenne spermatozoi, in preda a un debole movimento dopo 83 ore dalla morte, in un uomo di 50 anni. Recentemente Max Uppert ne rinvenne dopo 3 ore in un alienato soffocato da bolo alimentare. Hofmann ne conservò per 72 ore in un porta oggetti che avevano un chiaro movimento, ne trovò dei vivi all'uretra 72 ore dopo la morte in un apopletico, e dopo 24 ore due volte in un impiccato, e dopo 26 in un giovine epilettico. (*Die forensisch. w. Leichenersch.*, 1877).

4° *Gastromalacia.* — Ad un altro fenomeno di persistenza e vita si deve la gastromalacia del cadavere. Quando il succo gastrico fu secreto in grande quantità o quando le sostanze alimentari passano ad una forte fermentazione acida, come accade spesso nei lattanti, la mucosa gastrica si rammollisce nel cadavere e si trasforma facilmente in poltiglia, e il sangue delle vene vi si fa più scuro o nero, anche quello ipostatico; in più rari casi anche la tonaca

muscolare e la sierosa si rammolliscono, per modo che al più lieve maneggio, specie verso al fondo, si lacerano; il rammollimento può, benchè più di rado, estendersi oltre che all'intestino tenue e cieco, al 3° inferiore dell'esofago, al diaframma, alla pleura, ai polmoni, ed i cibi versarsi nella cavità toracica, per lo più a sinistra (vedi Dieterich, *Die Krankhaf. Erweichung des Magens,* 1847; Ramisch, *De Gastromalacia,* 1825).

5° *Riduzioni dei tessuti.* — Un fenomeno analogo è quello dell'attività disossidante nei tessuti dopo morte; quando si immerge, p. es., un muscolo di animale, da poco morto, in una soluzione di sangue arterioso rutilante, si vede, in poco tempo, questa farsi oscura, perchè i tessuti si sono appropriato il suo ossigeno (Kok, *Centralblatt,* 1871). Questa è la ragione per cui non solo negli impiccati, come pretendeva Gwosedow, ma in tutti i morti di recente, quando se ne esamina allo spettroscopio il sangue, cautelandolo da ogni contatto dell'aria, si trova la stria dell'emoglobina ridotta (v. sopra), e non quelle dell'ossidata: ed il sangue appare oscuro, fatta eccezione, secondo Hofmann, di certi avvelenamenti, dei morti per incendio, per fame, freddo, in cui la forza riduttrice dei tessuti è paralizzata o distrutta (*Centralblatt,* 1847).

Viceversa il sangue venoso, lasciato all'aria, anche per parecchie ore, assorbe l'ossigeno e di nero si fa rosso. Questa facilità del sangue di assorbire o perdere ossigeno, anche dopo morte, che rende impossibile il distinguere, dopo qualche tempo, dal colore, il sangue venoso dall'arterioso, ci impone il precetto di descriverne l'aspetto, appena si spara il cadavere, potendosi, col ritardo, incorrere nell'errore di prendere per infiammatoria una condizione che non è altro se non un atto chimico compitosi, nel tempo della sezione, per effetto dell'aria. — Chi esamina le arterie della base del cervello, che hanno l'aspetto rosso bleu delle vene, e il sangue dell'orecchietta sinistra del cuore, che

proviene direttamente dai polmoni e che fu l'ultimo a respirare, si ride di quanti credono che il sangue arterioso del cadavere differisca dal venoso. Se si eccettui il polmone, anzi solo, scrive Virchow, quel polmone che era carico di aria, non vi è parte del cadavere, di fresco tagliato, che non sia rosso chiara; e le regioni più colpite in vita di iperemia venosa, apparranno arteriose dopo qualche tempo di esposizione all'aria.

Il carattere venoso di un vaso non si deve perciò mai fissare basandosi sulla qualità del suo sangue, ma sempre sulla sua struttura, sui suoi rapporti, seguendone il decorso, finchè si giunga ad un punto, in cui la sua grossezza tolga ogni dubbio circa alla sua natura e derivazione.

La colorazione più chiara all'innanzi delle macchie cadaveriche, se dipende in gran parte dalla minore quantità di sangue che vi si precipita in confronto alle regioni posteriori, si connette, però, col fenomeno dell'azione dell'ossigeno sul pigmento sanguigno. Difatti, quando l'epidermide si è per l'umidità sollevata, e porge più facile l'entrata dell'aria esterna negli strati più profondi, le ipostasi cadaveriche esterne hanno un color chiaro, più spiccato, e l'hanno spesso i cadaveri appena tolti dall'acqua e quelli esposti a temperatura fredda, per esempio, nelle cave di ghiaccio, dove per l'umidità del locale, i cadaveri pare che sudino, come, pittorescamente, sogliono dire i becchini. (Hofmann, Opera citata).

Tutto ciò ha molta importanza, poichè le macchie rosso chiare si sono credute patognomoniche di alcuni avvelenamenti, specialmente di ossido di carbonio.

La *pelle d'oca* si osserva più comunemente negli annegati, in alcune morti improvvise; è un fenomeno, spesso iniziato durante la vita per la contrazione delle fibre liscie muscolari della cute, in seguito al freddo, a paura. Ma spesso è un fenomeno postagonico dipendente dalla rigidità cadaverica: Robin la osservò insorgere 4 ore e 1/2

dopo la morte in un decapitato, insieme all'iniziarsi della rigidità cadaverica; incominciata alle coscie, braccia e spalle, ed in un'ora e mezza estendevasi ad una gran parte della cute, il che proverebbe un'influenza della rigidità cadavevica; talora, però, devesi all'essiccarsi di porzioni di cute giacente fra i follicoli, i quali, abbassandosi essa, sporgono fuori (Maschka).

Alcuni vorrebbero porre in rapporto con la contrazione dei muscoli lisci prodotta dalla rigidità cadaverica l'aspetto mammellonato della mucosa gastrica. Certo in connessione con le contrazioni muscolari postmortali è il parto postumo.

6° *Temperatura.* — Tutti ammettono che vita durante, e più dopo la morte, noi perdiamo gradatamente calore fino a raggiungere la temperatura esterna; ma la perdita varia secondo la malattia, in ispecie se dei centri nervosi, per es. nel tetano. In alcuni di questi casi si ebbe anzi elevazione della temperatura, o prima subito dopo la morte, che giunse sino a 42,30 e 44,4. Eulemberg osservò in un caso di resipola infettiva la temperatura prima della morte toccare 43,2; nei colerosi Mackenze la vide prima della morte elevarsi a 101,8 F. esternamente ed internamente a 106,2 F.

Nei più dei casi l'aumento di temperatura dopo la morte è di 0,3 al 0,9 centigrado; di poi si abbassa. Così nel caso di Eulemberg dopo 1/2 ora dalla morte saliva da 43,2 a 43,6, in un altro da 41,4 saliva in 20 minuti a 42,3; ma non perdurava che pochi minuti; il massimo aumento prima e dopo morte si circoscrive tra 15 a 20 minuti.

Secondo Casper, il raffreddamento sensibile al tatto comincerebbe tra le 8 alle 10 ore dopo la morte.

Il completo raffreddamento del cadavere, a misura di termometro, secondo Seydeler, verrebbe invece dopo 23 ore.

Vi hanno differenze, secondo Binz, nei morti per trauma o taglio del midollo spinale cervicale. Goderey osservò infatti, in un uomo che morì per frattura delle vertebre

cervicali, un aumento postmortale che salì fino a 107 F, all'esterno, e al retto di 109°; un'ora e mezza dopo la morte era al r. 105,2 F.

Recentemente Tamassia e Schlimmert avrebbero notato nei casi uccisi con trauma al cervello un aumento premortale di 9/10, e dopo, in un solo caso aumento postmortale di 5/10 e un decremento di 1/10 di gr. ogni minuto; quelli uccisi con trauma al midollo offrivano sempre, tutti, decremento. *(Decorso della temperatura ecc. nella morte violenta,* Reggio, 1877).

In alcuni traumi del cervello Eulenberg e Landois osservarono aumento termico e Hitzig l'osservò nella regione opposta del corpo.

Più spiccato è l'abbassamento nelle morti per emorragia. Laborde vi osservò un raffreddamento alle estremità di 4 a 5 centig. E forse a questa legge si connette l'abbassamento di 34°, osservato poche ore dopo le ferite di granata e di palla nei soldati, dal Demarquay *(Comptes Rendus,* 1871). Tamassia nei cani uccisi per emorragia, notò decremento di 1° a 3° gr. per ogni minuto dopo morte. (Op. citata).

Il sig. Gasca, nel mio laboratorio, verificò la diminuzione massima di 9/10 di grado dopo 20', e la minima di 1/10, nei vitelli uccisi con colpi al capo e insieme anche dissanguati.

Haidenhein osservò che nella morte per soffocazione avviene un raffreddamento assai più lento degli altri. Tamassia avrebbe notato decremento di 7/10 di grado ogni minuto dopo la morte.

Un uomo di 60 anni che tentò impiccarsi, e dopo un'ora venne portato all'ospedale, presentava all'ano

dopo 2 ore . . 34,1°		dopo 8 ore . . 39,6°
» 3 » . . 36,8°		» 10 » . . 39,1°
» 5 » . . 38,4°		» 20 » . . 39,3°
» 6 » . . 40,3°		——

il che prova accadere, anche in vita, un raffreddamento nella asfissia.

Grandi oscillazioni termiche offrono gli avvelenati.

I maggiori rialzi di temperatura si hanno in grazie di quei veleni, che producono morte per asfissia, o si accompagnano a grandi convulsioni toniche, cloniche, per es., stricnina e nicotina.

Il minimo si ha in quei veleni che producono collapso con notevole aumento del processo essudativo, come arsenico e fosforo, e nelle morti per alcool e per freddo, essendosi trovati gradi 24° al retto dal Reincke in un lavoratore di 34 anni, il quale rimase esposto alla temperatura di + 1° la notte e ne morì.

Ciò può accadere anche nelle scottature, che facendo staccare l'epidermide da larghi tratti di cute, vi inducono grandi perdite di calore.

Si osservò, invece, nella morte per insolazione un aumento termico; in un caso, p. es., osservato da Tompson, da 40,°8 dopo 20 minuti si arrivò a 41,°8, dopo 60 minuti era 41,°1. Walter, esponendo conigli al calore solare notò la morte quando la temperatura era a 46°, e in questi dopo morte la t^a crebbe a 50° c.

Giova notare che i cadaveri dei bambini si raffreddano assai più presto di quelli degli adulti; i grassi e giovani assai più tardi dei vecchi e magri. Hoffmann osservò in una polisarcica che pesava 300 libbre, un calore 12 ore dopo morte, simile a quello delle prime ore.

Ancor più che le influenze individuali possono le circumambienti; nell'acqua, e nell'inverno i cadaveri più presto si raffreddano, assai più tardi nel letto, sulla paglia, nei letamai, nell'estate.

È noto che i cadaveri sembrano più freddi dell'aria esterna; ciò dipende dalla perdita di calore prodotta dall'evaporazione, e quanto più sarà umida la superficie del corpo e più rapida la evaporazione, maggiore sarà il freddo;

quindi di più nei corpi, tolti d'estate dall'acqua, siano essi vivi o appena morti.

Taylor e Wilks(1), che misurarono la temperatura di 100 cadaveri, ci dànno la tabella seguente:

	Temperatura dopo						
	2 a 3 ore	4 a 6 ore		6 a 8 ore		12 ore	
	Cent.	Fhren.	Cent.	Fhren.	Cent.	Fhren.	Cent.
Masssima 94 . .	34,4	86	30,0	80	26,6	79	26,0
Minima 61 . . .	16,0	62	16,5	60	15,5	56	13,3
Media 77 . . .	25,0	74	23,3	70	21,0	63	17,2

Rarissimo ammettono il caso del raffreddamento ritardato più in là di 15 ore. Il raffreddamento avrebbe luogo più presto nell'acqua che in terra, prima sulle parti esterne che nelle interne.

Il Wunderlich, il più accurato studioso di questo argomento, nota però alcuni casi in cui la temperatura è molto elevata al tempo della morte, e dopo dura tale per 15 ore.

Roger(2) vorrebbe fissare una legge costante sulla temperatura dei morti, che cioè essa cali di due gradi per ora. Egli ammette a priori che quando è al 31° grado l'individuo è cadavere o sta per diventarlo, e qui erra, poichè io stesso ebbi malati, in cui in seguito ad emorragia la temperatura scese a 31°, al retto, eppure sopravissero. (*Sulla Trasfusione ecc.*, di C. Lombroso, 1877). Certa invece è la morte quando il calore scende a 22°.

Le osservazioni eseguite nel laboratorio di Pavia coi bravi Redenti, Ranieri e Remedio (3) mi farebbero credere che poco si sia badato, fin'ora, alla grande differenza che vi è fra la temperatura esterna ed interna dei cadaveri, e

(1) *Canstatt's Jaheresvericht.* 1363.

(2) *Annales d'Hygiène.* 1874.

(3) *Sulla temperatura dei cadaveri.* Memorie del laboratorio di medicina legale del prof. Lombroso, Pavia 1875.

che il carattere essenziale della temperatura postmortale, stia, assai più che nell'abbassamento, il quale si verificò molto meno di frequente di quello che pretendono i trattati, nella disuguaglianza tra la temperatura esterna ed interna, tra la temperatura delle narici o della bocca e quella dell'ano.

Mentre il Wunderlich, nell'uomo vivo, non ammette, nemmeno nei casi patologici, una differenza che sorpassi le frazioni di un grado, fra la temperatura dell'ascella o delle narici e quella dell'ano o della vagina, noi invece in quasi tutti i nostri esaminati, trovammo una differenza che va da 3 a 5, fino a 6 e ad 8 gradi, e ciò in forme le più diverse, colite ulcerosa, infezione per gangrena, tifo pellagroso.

I soli individui in cui la temperatura ci risultò presso a poco uniforme erano i neonati; quelli in cui ci sembrò più differente erano i morti per malattia d'infezione.

La putrefazione incipiente non parve esercitare una notevole influenza su questo rapporto. Infatti, misurando la temperatura di alcuni visceri a cadavere sparato da 24 a 34 ore dopo la morte, abbiamo trovato una temperatura maggiore ai bronchi, all'intestino, al cuore, alla vulva, che non al cervello ed alle narici, le quali si avvicinano alla temperatura esterna. Ora è noto che i grossi bronchi sono, dopo l'utero, gli ultimi a putrefare; il sig. Gasca, però, nei vitelli appena uccisi, avrebbe trovato il massimo della temperatura al cuore e al fegato (41 a 38,2), indi al mesenterio, la minima ai polmoni e bronchi (36 a 38,5).

Tranne i neonati, nessun defunto mi mostrò all'ano od alla vagina una temperatura pari all'esterna.

Si avrebbero avuti in un caso 3 e fin 4 gradi in più 34 ore dopo, e in un altro 17 ore dopo; in un altro, dopo 24 ore, la vagina era di 9, le intestina di 3 gradi superiori all'aria esterna; in un altro caso, dopo 31 ore, la vagina offriva 3 gradi più dell'ascella.

Per cui le asserzioni degli autori vanno intese per la temperatura delle ascelle, ma non punto per quella dell'interno del corpo. — Si noti poi che negli animali da me uccisi, sommergendone il capo (e negli infanticidii spesso ciò avviene), le differenze si fanno maggiori — giungendo fino a 9, a 11, a 13 gradi (v. op. citata).

7° — Un fenomeno curioso, e per la medicina legale importante, che prova la persistenza di alcune funzioni dopo cessata la vita, è quello or ora scoperto da Kühne *(Unters. aus der Phisiol. Institut*, 1877, Heidelberg) nello strato coporporino della retina. — Boll avea dimostrato che la colorazione rossa dei bastoncini della retina deriva da una sostanza propria, il cui unico solvente è la bile, che esposta alla luce, o avvenendo la morte, scompare — sicchè all'ottalmoscopio il fondo dell'occhio nei morti è pallido — ma che vien riprodotta in vita, o per pochi minuti dopo la morte, dagli epiteli retinici — quando l'occhio sia tenuto all'oscuro.

Kühne, utilizzando questa scoperta, tenne un coniglio all'oscuro, poi ne fissò per 5 minuti i bulbi alla distanza di m. 1,50, da un'apertura quadrata di 30 cent. di lato, praticata in una finestra. Dopo lo decapitava, estirpava il bulbo alla luce di sodio e lo metteva in una soluzione di allume (5 p. 0/0). Due minuti dopo la morte, il 2° occhio fu trattato come il primo. Al mattino susseguente le retine, di color bianco latteo, già divenute tenaci, isolate in tutta la loro circonferenza, presentavano nel loro fondo, colorato bellamente in raso, un'immagine quasi quadrata, bianca e ben spiccata nel 2° occhio, nel primo di un bianco rossiccio ed un po' meno ben distinta, della grandezza di un millimetro quadrato; ambedue nella parte più rossa e più grande della retina. Naturalmente le immagini ottenute disparvero man mano, che il fondo si scolorò, sotto all'azione della luce del giorno.

Più tardi K. verificò che altrettanto ottenevasi ed anzi ancor meglio anche nell'occhio, solo snucleato, perfino una ora dopo la morte; perciò lo metteva egli in una ampia cassa nera, ed a breve distanza collocava delle lamine di vetro, su cui con carta nera limitava svariatissimi oggetti; egli ne ottenne sempre otto grammi abbastanza distinti, per es., dell'uomo il contorno della barba e capelli, e il profilo di una villa, i tetti, la base, cui mancavan le file delle finestre; e li potè conservare, essiccandone le retine rosse sulla porcellana e tenendole allo scuro.

Osservò poi che le retine essiccate ed esaminate poscia alla luce presentavano un color rosso più intenso ed eran insensibili alla luce protratta di molte ore di sole; potè conservarne le immagini anche con una soluzione debole di cloruro di sodio, 5 p. 0/0, e coll'acido acetico diluito 2 p. 0/0; dannoso alla conservazione mostravansi invece, l'acido acetico glaciale, l'alcool, la soda caustica, l'alta temperatura di 100°; la luce diurna era men dannosa di quella del gas; ottenne immagini sotto qualunque condizione meteorica, alla neve, alla pioggia, ma le più belle quando la luce era intensa, dalle 11 alle 2 e quando esponeva gli occhi per breve tempo; ne ebbe da animali decapitati da 60 o 90 minuti — nel bue al massimo da 60; quanto meno era recente la morte, conveniva accrescere il tempo dell'esperienza da 3 a 7 min. Retine staccate poste a contatto colla coroidea riproduceano il rosso.

Che tutto ciò si verifichi anche nell'uomo e che possa aver quindi un'applicazione pratica alla medicina legale lo dimostrò il recente esame fatto dallo Schenk a Vienna su un decapitato, che due ore e 3/4 dopo la morte presentava ancora distinta la porpora retinica.

Adler dallo studio di occhi umani, estirpati dopo averli tenuti all'oscuro, dedusse che:

1° La presenza ed intensità di colorazione della porpora oculare sta in diretto rapporto coll'esistenza e col grado dell'attività funzionale (visiva) della retina;

2° Che la porpora si mantiene nell'occhio per tutto quel tempo che la retina è capace di funzionare;

3° Che essa pare meno intensa quando esistono intorbidamenti nei mezzi rinfrangenti;

4° Che manca quando per tumori od altre cause è tolta alla retina la facoltà di percepire la luce; che invece anche quando sia estirpato l'occhio si conserva per un tempo maggiore (per lo meno un'ora) se la retina è staccata dalla coroidea, mantenendosi in sito il vitreo, e questo anche dopo una prolungata azione della luce solare; — che una volta sparita da una parte qualunque dell'occhio non si ripristina più. (*Centralblatt,* 1877).

Tutti questi fenomeni sono, si può dire, comuni alla vita e alla morte, e perciò non abbastanza sicuri per la diagnosi di questa. — Veniamo ora ai

Fenomeni proprii del cadavere. — Si suol darne come uno dei caratteri, l'opacamento della cornea, il suo accasciamento — la perdita di ogni bagliore dell'occhio; però, tutte queste parvenze, che sono prodotte dalla perdita di umor acqueo, si possono trovare nei colerosi ancor vivi e viceversa mancare nei morti di fresca data, come io verificai spesso nelle vittime delle nostre ultime guerre. — Anche la reazione della pupilla ai midriatici, benchè assai più rallentata, pure osservasi nei cadaveri e può facilmente prodursi con iniezioni d'acqua nell'occhio.

Più sicuri caratteri sono: il rilascio dei muscoli, il loro appiattamento, e non solo alle natiche, mai ai lati nelle membra, e nelle guance, dal lato dove giace il cadavere, e l' impallidimento.

Il *pallore* della cute incomincia durante l'agonia per la paralisi delle forze che intrattengono la circolazione, ed è più spiccato nelle regioni elevate, perchè, obbedendo

alle leggi della gravità, il sangue delle parti superiori si abbassa alle inferiori; non solo diventano più scolorite le parti già impallidite durante l'agonia, ma svaniscono anche quei colori cianotici che erano comparsi in quel periodo, per es., negli asfittici, e dileguansi le iniezioni esantematiche, come anche gli edemi dovuti a cause iperemiche.

I coloramenti che dipendono da depositi di pigmento sulla cute, da itterizia, quelli da tatuaggi, da ecchimosi, i margini rossi dell'ulcere non scompaiono; questi ultimi anzi, spiccano più evidenti.

8° *Ipostasi.* — Il sangue, precipitandosi nelle parti più declivi produee le ipostasi, che chiamansi *macchie cadaveriche* (*livores mortis),* quando sono visibili alla cute. La formazione di ipostasi esterne può cominciare, come le interne, nell'agonia, ma si completa sempre dopo la morte; almeno Hoffmann la osservò due ore subito dopo la morte, apparendo più scuro il color della pelle alle parti posteriori.

Altre macchie manifestansi 3 a 6 a 10 ore dopo la morte, 6 a 12 secondo Casper; allorchè cominciano i fenomeni più specialmente proprii alla putrefazione, come la dissoluzione dei corpuscoli, la trasudazione del siero sanguinolento dai capillari e l'imbibizione dei tessuti circumambienti.

Tutte quelle circostanze che favoriscono la putrefazione, come calore, umidità, ecc., facilitano e affrettano la comparsa delle macchie cadaveriche.

Le parti, in cui si mostrano più costantemente sono le posteriori, perchè il cadavere giace più spesso sul dorso; ma se fu posto sui lati esse vi compaiono pure sui lati; donde si cava un criterio per conoscere la posizione in cui giacque il cadavere prima della sezione. Negli impiccati la parte inferiore del corpo ha un colore tanto più livido quanto più il corpo restò appeso. Cambiando la posizione a un cadavere fresco possono sparire in alcuni siti codesti fenomeni d'imbibizione e ricomparire in altri.

Le ipostasi mancano, o sono appena accennate, nei punti sottoposti ad una pressione, sia essa prodotta dal peso del corpo o da altre cause; così mancano alle omoplate, alla pelvi, e in corrispondenza ai lacci del vestito e nelle pieghe profonde degli individui molto grassi; importa conoscere come intorno ai punti compressi il sangue stagnando forma delle lividure che si possono prendere per suggellazioni.

Le ipostasi, in genere, non solo si formano nelle parti più profonde, ma, come ben dice Engel, anche in queste sembran preferire i punti che hanno maggiore profondità in confronto agli altri.

Le macchie cadaveriche, in genere, sono tanto più oscure ed estese quanto più lunga ne fu la durata; presentansi ora a striscie, ora rotonde, prima larghe come una noce, poi come un pomo, finchè tutte insieme si fondono in una. Se il sangue ha un colore diverso dal solito, anche le ipostasi variano di colore; un esempio chiarissimo ne sono i casi di avvelenamento di carbonio, in cui le macchie sono di un colore rosso chiaro, in seguito alla combinazione del gaz coll'emoglobina; ciò accade un po' più di rado nei morti per acido prussico e per cianuro di potassio; nere invece sono le macchie fin dal principio negli avvelenamenti per idrogeno solforato o per acidi, o per alcali caustici, che imbrunano l'ematina.

Lussana fa giustamente osservare come, in riguardo a queste macchie, regnino nel volgo pregiudizi, credendosi sempre indizi di avvelenamento e peggio.

Un uomo che faceva cure idrosolforose e si sottoponeva a fasciature con cerotto che conteneva piombo, essendo in morte apparso tutto oscurato nella pelle fu creduto annerito dal diavolo, era solfuro di piombo.

Anche in vita si possono avere annerimenti in coloro che fanno uso di cosmetici a base di nitrato d'argento, argirosi, ecc. (*Riforma medic.*, 1887).

La rapidità della comparsa, l'estensione e l'intensità loro dipendono, pur anche, dalla quantità del sangue; quanto più ve ne è nel cadavere, più intense e più rapide sono le ipostasi, quindi di più negli individui morti nel pieno della vita, per es., per trauma.

Nei casi, in cui la morte avvenne per emorragia, le macchie possono ritardare, anche di 38 ore e più, e sempre appaiono più pallide, più scarse; altrettanto accade negli idremici.

Quando il sangue del cadavere è fluido, più facilmente si hanno ipostasi: quindi di più negli impiccati, negli avvelenati con fosforo e carbonio, ed Hoffmann ne vide dopo una o due ore dalla morte in donna, ancor tiepida, morta per asfissia da gas illuminante. — Se il sangue è più denso, come nelle morti dopo grandi perdite sierose (colera, catarri, avvelenamento d'arsenico), s'abbassa lentamente e quindi dà aspetto cianotico ai cadaveri.

Il punto più importante è di distinguere l'ipostasi esterna dalla sigillazione. Uno sguardo superficiale non può giovarci nella distinzione; occorre, almeno nei casi più freschi, procedere ad un taglio; se è un'ipostasi si troverà, quando poco tempo è trascorso dalla morte, una iniezione della rete vasale sottocutanea; un po' più tardi una uniforme imbibizione della cute e del connettivo sottocutaneo con siero sanguigno, ma non mai effusione di sangue nè coagulo; la suggellazione invece si manifesta con sangue stravasato, per lo più coagulato. Quando la putrefazione è avanzata, la distinzione riesce difficile, perchè l'ipostasi più semplice, pella intensa imbibizione sanguinolenta e pei rammollimenti dei tessuti, può dare il sospetto di una suffusione durante la vita, massime quando avvenisse in vicinanza ad una soluzione di continuità della cute. Altre volte una vera ecchimosi, grazie alla fluidità del sangue stravasato ed alla imbibizione del tessuto vicino, può riescire irriconoscibile.

Di grande importanza è poi il conoscere che anche in seguito di ipostasi si può aver rottura di vasi e quindi stravasi, come osservasi spesso negli impiccati lasciati appesi lungo tempo. Non solo essi offrono un color livido alle parti inferiori del corpo, ma sulla pelle cosi colorita si osservano macchie rotonde, rosso bleu scure, come petecchie, che risultano da piccoli stravasi di sangue fluido sotto l'epidermide; queste originano dalla rottura dei più piccoli capillari del corpo papillare, le cui sottili pareti non possono resistere alla pressione della colonna sanguigna.

Qualche cosa di simile, benchè in minor grado, può osservarsi nei cadaveri lasciati giacere supini sulla superficie posteriore del corpo, specialmente se il sangue è copioso e molto fluido, o se i capillari per degenerazione grassa, ateroma, septicemia, abbian minor forza di resistenza.

Questi stravasi sono più imbarazzanti quando si trovino in quelle regioni, nelle quali assumono, apparendo in vita, uno speciale significato, come sulla faccia, nel connettivo, sotto congiuntivale; in essi suol dopo la morte accadere rottura dei vasi quando il capo dei cadaveri sia restato molto tempo abbassato.

Contemporaneamente alle macchie esterne hanno luogo le ipostasi interne e colle stesse leggi, ed hanno maggior importanza perchè da un medico poco pratico si possono prendere per processi patologici. — E qui giova ricordare con Virchow, che l' iniezione capillare non si può riconoscere come tale senza microscopio. — Le più fini reti vascolari, che si possono ancor distinguere ad occhio nudo, sono o arteriose o venose, per lo più venose; massime nelle membrane mucose, in cui la posizione, relativamente superficiale, delle radici venose, fa credere, molte volte, di aver a fare con capillari.

Tutti i capillari sono microscopici, e quando siano ripieni di sangue, appariranno non come capillari rigonfi, ma come un tessuto rosso.

E bene a ragione si può dir qui in un certo senso che il tessuto è iniettato. — Puossi questo fatto appurare nella sostanza grigia.

Qui si mostrano tutte le sfumature dal rossigno fino al rosso d'ortensia cupo, e quantunque si possano riconoscere nei punti arrossati anche dei piccoli vasellini ripieni di sangue, pure è facile persuadersi che il colorito del tessuto non è dato da questi vasi. Della stessa natura è quell'arrossamento variegato che si osserva nella sostanza bianca midollare e nei nuclei centrali, molto analogo a quel rossore che si osserva sorgere pel freddo alla superficie del corpo. Nulla pertanto vi ha di più risibile (continua Virchow), di quelle relazioni di autopsie, che parlano d'iperemia infiammatoria, rilevata ad occhio nudo. *(Sections Technick,* 1877).

Un effetto dell'ipostasi è la presenza di una certa quantità di sangue al capo e alla calvarie, in alcuni punti al grado di simulare ecchimosi, e così pure alle membrane del cervello, nel seno posteriore della dura madre, nei punti più profondi della pia, in cui i vasi più fini sono iniettati mentre i più grandi sono gonfi di sangue.

Le ipostasi sono più pronunziate nei casi di iperemie, ma non mancano nemmeno nell'anemie cerebrali, e molte pretese encefaliti dei nostri vecchi non sono che ipostasi; io mi ricordo di un idrofobo, cui, parecchi medici, così detti pratici, illusi dall'ipostasi, volevano presentasse meningite con gran disdoro del curante, come anche di un caso di una pretesa melanosi cerebrale che era solo effetto di intensa ipostasi, per essere stato il cadavere, a lungo, col capo decline, in luogo caldo — apparendo perciò tutta la superficie degli emisferi di colore bronzino-chiaro uniforme, poichè, in genere, queste ipostasi si distinguono, oltrechè per la regione più declive, per la grande loro uniformità ed estensione.

Nel collo si osservano le ipostasi alla cute esterna, tra i muscoli, alla regione cervicale, alla parte posteriore dell'esofago, e nel connettivo tra questo e la colonna vertebrale. Spesso l'iniezione della mucosa tracheale è fenomeno cadaverico.

Frequentissima è l'ipostasi dei polmoni, sia per la gran ricchezza dei vasi, sia per la struttura anatomica, che vi facilita il precipitarsi del sangue. E dei polmoni sanissimi appaiono dopo poche ore più scuri alla superficie posteriore che all'anteriore e più compatti, anche meno aereati, ed al taglio più ricchi di sangue; il che è causa che un ignorante può confonderli colla pneumonia, e coll'atelectasia dei bambini.

Giova sapere che non di rado le coste lasciano sul polmone un'impronta arcuata, che si distingue pel colore più pallido. E così accade anche del fegato, specialmente, nelle degenerazioni grassose.

Anche i reni, come lo stomaco, sono soggetti all'ipostasi e così pure il connettivo sottocutaneo e la muscolatura delle regioni posteriori dei cadaveri, lasciati giacere supini, possono essere riboccanti di sangue. Hoffmann notò un caso in cui questa ipostasi fu presa per un fenomeno congestizio, e indusse i giudici nel falso sospetto di bastonate sul dorso.

Analoghe sono le iniezioni dei plessi venosi e pia madre spinali, il che dà luogo ad errori frequenti perchè pochi praticano la sezione dello speco vertebrale.

Le leggi dell'ipostasi interne sono le medesime delle esterne; se il cadavere giacque supino, abbondano posteriormente, viceversa se giacque boccone, come Hofmann notò in una donna uccisa in un bosco e lasciata adagiata sul ventre in un mese freddo.

Negli impiccati le ipostasi esterne come le interne predominano alle parti inferiori, e le intestina appaiono oscure, chiazzate di iniezioni arboriformi; in questi anche i reni

appaiono ricchi di sangue, e i vasi venosi dei bacinetti ne sono riboccanti, il che, però, non è punto caratteristico degli impiccati, potendosi trovare in cadaveri mantenuti in una posizione declive, nei quali, anche, occorre spesso osservare il turgore dei genitali.

Essiccamento. — Un altro carattere cadaverico è l'*essiccamento* della cute nei punti, in cui è denudata dall'epidermide. Esso comincia nella prima ora dopo la morte. — Quei punti della pelle diventano duri come pergamena, di color giallo, giallo bruno, e lasciano trasparire i vasi sanguigni ripieni. Comunemente si osservano sulla superficie interna dell'estremità degli arti, ed alle parti anteriori del petto nei morti all'improvviso, effetto degli sfregamenti operati per richiamarli alla vita; analoga apparenza si ha nelle abbruciature e nel solco strangolatorio, sicchè niuno può trarre alcun indizio a concluderne, che con simile lesione sia *pre o post* mortale, salvo che non sia accompagnata da una qualche reazione nei punti circumambienti.

Giova, in proposito, ricordare come le pieghe cutanee specialmente del collo, nei bambini tenuti sudicii e quelle degli uomini grassi, specialmente se morti durante un gran freddo, che indurisce l'adipe (De Crecchio), possono dar luogo a modificazioni simili della pelle che possono prendersi per indizi di traumi. Hoffmann vide un ragazzo, di 4 mesi, da molto tempo diarroico, il quale d'improvviso, sotto convulsioni, morì. I medici osservarono, alla sezione, eseguita dopo 3 giorni, ecchimosi al labbro e sulla superficie anteriore del collo, un solco bruno-rosso, arido, facilmente intaccabile all'unghia, onde nacque sospetto che il bambino fosse stato vittima di una violenza. Ma una nuova perizia dimostrò che quel solco pergamenaceo, lungo 2 cent., largo 1/2, non presentava ecchimosi nelle adiacenze; altri solchi si rinvenivano poi, in direzione obliqua dall'avanti all'indietro, al margine superiore della metà della clavicola destra. La cute intorno ed entro a questi solchi era umida;

in molti punti l'epidermide era sfogliata qua e là, ed il corion presentavasi essiccato. Da queste parti si distendevano posteriormente verso le spalle alcune striscie, tutte dello stesso aspetto, che corrispondevano alle piegature naturali della cute; in corrispondenza dei padiglioni degli orecchi, la pelle era spoglia della epidermide, così pure all'ano ed ai genitali. La bocca era aperta, per l'abbassarsi del labbro inferiore, e le labbra essiccate ai margini, di color rosso bruno, ma senza ecchimosi. I polmoni oscuri, con rare ecchimosi, molto ricchi di sangue, ma aereati; dal taglio dei bronchi esciva muco purulento. Negli intestini notavasi catarro abbondante, follicoli ingrossati; il sangue fluido, di colore rosso scuro.

Si conchiuse che trattavasi di un'asfissia, ma in seguito alla bronchite; quei solchi pergamenacei del collo essendo fenomeni cadaverici, come il coloramento e l'essiccamento del margine labiale.

Come il margine delle labbra, così alcune volte essiccano lo scroto, specie se esposto all'aria, e quelle parti della congiuntiva bulbare che vi sono più esposte, per l'incompleta chiusura delle palpebre; si formano sul bianco degli occhi dei punti triangolari o lineari, dapprima gialli che si fanno più e più scuri; e la cui base corrisponde ai margini della cornea; avverrebbero, secondo il prof. Garibaldi, che ne fece uno studio diligente, da 1 a 3 ore dopo la morte in una frequenza del 92 p. 0/0; nel 26 p. 0/0 dei casi questa macchia precederebbe i fenomeni della rigidità. (*Ann. d'Hyg.*, 1877).

Rigidità cadaverica. — Si credette da molti, che questo fenomeno fosse una continuazione dello stato di contrazione muscolare preagonico, ma è certo che esiste, fra le due epoche, uno stadio intermedio di flaccidità, stadio breve quando la contrattilità muscolare fu esaurita in vita — come nel tetano e nell'avvelenamento stricnico. Quel fenomeno, pare certo, ora, dipendere dalla coagulazione della

fibrina dei muscoli (miosina) sotto la contemporanea formazione di acidi — i quali scomparendo, colla putrefazione, fanno rifluidificare la miosina, specialmente al caldo, e quindi cessare la rigidità; però, siccome questa miosina non fluidificasi più completamente, perciò il muscolo non riprende, mai, quel senso di mollezza che aveva in vita. — Perciò i morti per fulminazione e calore od avvelenamento acido irrigidiscono più presto — e più tardi o mai quando s'injetta cloruro di sodio che scioglie la miosina.

Brown-Sequard, iniettando sangue defibrinato, nei vasi di un membro rigido lo vide ricuperare la sua elasticità, ed irritabilità.

Che un rapporto, però, vi sia tra la rigidità e la irritabilità muscolare è evidente quando si pensi che ambedue scompaiono più presto negli esauriti, nei poco robusti e nei cronici, che amendue cominciano assai tardi e perdurano molto di più negli animali a sangue freddo (nelle rane 10 dì, nelle tartarughe 8 dì), mentre invece scompaiono più rapidamente negli uccelli: e che, appunto, in parallelismo quasi completo coll'irritabilità, la rigidità muscolare comincia e così pure regredisce, ai muscoli della nuca, della mascella a quelli del collo — indi alle estremità superiori, poi ai muscoli del tronco, indi agli arti inferiori e dal vedere che i muscoli tesi da un peso, e così se eccitati dall'elettricità, più presto irrigidiscono. Di due cadaveri, l'uno eccitato da una corrente elettrica, si irrigidiva più presto dell'altro che non era eccitato.

I muscoli che si irrigidiscono più tardi, si conservano tali più a lungo.

In un solo caso su 200, Sommer la vide precedere agli arti prima che alla mandibola, e si trattava di un paralitico.

Nella rigidità par che il muscolo subisca un accorciamento e una contrazione, come da esperienze trovò Schmulevitzsch; infatti la sezione di un muscolo preso da rigi-

dità è imbutiforme perchè vi prevale la contrazione nel senso della lunghezza.

La rigidità dà luogo ad alcuni movimenti dei muscoli, detti moti del Sommer, che primo li studiò. La locomozione più accertata è quella della mandibola. Appena avvenuta la morte essa si abbassa quasi sempre; col principiare della rigidità, prevalendo gli adduttori sugli abdiuttori, s'innalza e si serra contro la mascella superiore; e così si spiega quello che gli antichi chiamavano *masticatio mortuorum*.

Nei colerosi si notano vere convulsioni, forse uremiche, dopo la morte. Drasch su 36 ne notò 24 volte 10" a 5" dopo la morte, in 3 dopo 1/2 ora, in 2 dopo 10 minuti a 2 ore.

Nell'irrigidamento si ammise la prevalenza dei flessori sugli estensori; ma si osservò da Kussmaul e da Mascka (*Prager. Viertel. J.*, 1856), che una certa flessione (nelle dita specialmente), è una posizione ordinaria al cadavere, anche nel primo stadio, indipendente, quindi, dall'irrigidimento.

È importante studiare di quanto il muscolo, irrigidendo, si accorci, e di fissare, quindi, fin dove il muscolo stesso possa ritrarsi. Hoffmann uccise a questo scopo galli, gatti e conigli e ne segnò i contorni degli arti appena morti coll'inchiostro, ed osservò per taluni 1 centimetro, per altri 1 1/2 centimetro di arretramento; ma egli fa notare, che l'animale giacendo appena morto su un fianco, ha sopra sè stesso tutto il peso del corpo onde il moto delle membra ne resta impacciato; trovò che negli animali piccoli e giovani non si osservava movimento, ciò che provava l'influenza della massa del corpo; che il moto si aveva più distinto negli arti inferiori che erano i più liberi; — tagliò i muscoli estensori ed ebbe un accorciamento degli arti maggiori e una divariazione di 14 cent. (1), ne dedusse che nel-

(1) Ad un forte coniglio posto dopo morto a destra taglia i flessori dell'arto posteriore sinistro — e gli estensori del destro; dopo mezz'ora vi era

l'irrigidimento il moto di dislocazione va subordinato alle leggi della gravità, alla posizione del cadavere, al grande sviluppo delle masse muscolari — alla prevalenza dei muscoli antagonisti, e con ciò spiegò la frequenza della flessione alle dita, verificata anche da lui, nei cadaveri sul

	75	per cento	degli adulti	e 45	degli impuberi
mentre l'estensione dava	18	»	»	30	»
il pugno chiuso	3	»	»	30	» (o. c.)

Un'arma stretta, spasmodicamente, nella mano del cadavere lascia sempre presupporre il suicidio, perchè un'arma posta anche *immediatamente* dopo la morte, nelle mani di un morto, non può essere stretta così tenacemente da non potersi cavare senza difficoltà. Hoffmann sperimentò su individui agonizzanti ed appena morti, approfittandosi dell'uso che è nel Tirolo, di porre un crocifisso nelle mani dei morenti, e toltone pochissimi casi, mai potè ottenere che l'oggetto posto tra mano all'individuo appena morto venisse afferrato così tenacemente da doversi strappare con gran forza, quando egli si provava a torlo loro di mano. (Op. cit.). Anche il cervello e il fegato, tutti gli organi insomma, acquistono un certo grado di rigidità dopo morto (Rondeau, *Expérience sur la rigidité*, 1880).

La rigidità in certi casi, detti di *rigidità catalettica* o di spasmo cadaverico, lascia al cadavere la posizione che aveva nell'ultimo istante della vita; così a Sedan un soldato francese, cui una bomba portò via il capo, mentre mangiava, fu trovato in un fosso col braccio in atto di portare il cibo alla mascella vedovata del capo; ed un lanciere fu trovato in atteggiamento di cavalcare. — (Virchow, *Archiv.*, LXI). — Si vorrebbe spiegare questo fenomeno coll'essersi la rigidità determinata nel momento stesso della morte o dal-

divergenza in questi arti; dopo 2 ore l'arto sinistro era affatto esteso e la punta della zampa allontanata dal suo posto di 14 c.; il destro si era piegato (Hoffmann. Op. cit.).

l'esser perdurata la contrazione muscolare, dopo la morte, finchè insorse la rigidità e ne fissò l'attitudine; ma ora spiega per esuberanza di acido lattico in individui stancati alle marcie di guerra, come negli animali stancati alle caccie, che irrigidiscono prima quasi che muoiano — o che il cuore cessa di battere. Il muscolo catalettico però, si contrae colla elettricità — il rigido no.

Un fenomeno simile avviene nel congelamento — e De Crecchio l'osservò nelle sue rane congelate, e quanto all'uomo ricorda questo tetro fatto (1).

Il capitano Warrens, navigando nel 1775 verso il 77 latitudine nord, in mezzo ai ghiacci polari, vede i pennoni smantellati d'un bastimento che lentamente movevasi. Lo accostò e trovò nella stanza del capitano una signora distesa che pareva viva, e appiè del letto il capitano in attitudine di accendere con la pietra focaia una materia combustibile; in altra stanza il segretario seduto al tavolino in atto di scrivere sopra un foglio ove si leggevano queste parole: — *11 novembre 1762. Sono oramai 17 giorni che siamo rinchiusi fra i ghiacci, il fuoco si spense ieri e il nostro capitano ha inutilmente tentato di riaccenderlo. La sua moglie è morta questa mattina; non v'ha più speranza.* — Eran morti dunque da più che 12 anni eppure apparivano ancora in atteggiamento di vivi.

Tuttavia questa, più che rigidità cadaverica, si dovrebbe chiamare inflessibilità da freddo, ovvero *congelazione statuaria,* come quella che impedendo le trasformazioni chimiche che avvengono subito dopo la morte, mantiene, per adoperare la bellissima frase di De Crecchio, nella immobilità cadaverica l'espressione dell'ultimo movimento; ed a questo proposito non mi posso trovare perfettamente di accordo con quell'egregio amico e maestro, il quale non ammette alcuna differenza tra l'inflessibilità per congela-

(1) *Della morte per freddo.* Napoli, 1866.

zione e la rigidità, inquantochè osservo che questa non compare colla stessa intensità in tutte le regioni del corpo, svanendo, pes es., rapidamente, nei muscoli addominali, che sono fra i più rigidi quando congelasi, nè possono dar luogo mai a quella specie di scricchiolio, che fan sentire i nostri corpi gelati quando vengono flessi od infranti.

La rigidità si manifesta in tutti i generi di morte, non esclusa la setticemica e l'asfittica — più presto dopo alte temperature, insolazioni, fulminazioni, scottature, asfissie per ossido di carbonio, e per avvelenamenti acidi, specie pel solforico, che aumentando l'acidità dei muscoli facilitano la coagulazione della miosina — più tardi, pare, negli annegati (secondo Kussmaul) e nei congelati.

Negli infanti non maturi, se si manifesta, è così dubbia che si può considerare come non esistente. — Può avvenire però già entro l'utero (Ehrmann). Schurtze riferisce il caso di ostacolamento del parto per irrigidimento del feto (1866).

Sembra che la rigidità cadaverica insorga precocemente nei neonati di poche settimane o di pochi mesi.

Roche-fontaine mostrò che nei casi avvelenati con silicilati si ha rigidità quando il cuore batte ancora come del resto Brown-Sequard in alcuni tifosi osservò: — Non è giusto ammettere, che negli adulti la rigidità cadaverica dopo la morte per emorragia si manifesti prima. Nysten in un individuo ghigliottinato l'avrebbe riscontrata dopo 16-18 ore.

Hoffmann dallo studio di 324 cadaveri dedusse che nei

neonati della 1ª settimana	compare da 2 a 4 ore,	dura da 25 a 28 ore
ragazzi da 1 a 13 anni	»	» 60 a 66 »
adulti	»	» 40 e più

La notò durare

96 ore in un avvelenato da fosforo.
90 » in uno morto di apoplessia.
84 » » » per frattura delle vertebre.
82 » » di 24 anni che si segò la gola.
85 » in un uomo di 62 anni morto di apoplessia.
88 » in un bevitore di 40 anni morto per pachimeningite.

Secondo Casper si protrae a lungo nei beoni — in uno fino al 4° dì, in altro fino al 7° (che si era impiccato). Però Hoffmann ha osservato dei casi opposti. Casper la notò ritardata fin al 9° in un morto in aprile per iperemia polmonare.

Certo la si vide dal Taylor prolungarsi in seguito alla morte per stricnina, nel Cook, che si mantenne rigido 6 giorni in tutto il corpo e 2 mesi all'estremità.

E a questo proposito godo inserire nella sua integrità una bella osservazione comunicatami dal nostro Tarchini-Bonfanti, che è insieme a De Crecchio e Ziliotto uno dei veri fondatori della medicina legale esperimentale in Italia. « Fra undici ore e mezzanotte del 6 aprile 18..... fui introdotto per ordine del tribunale in una casa posta nel centro di Milano.

In un appartamento al secondo piano giacevano in terra in due camere diverse due cadaveri di donna, padrona e serva. La morte d'entrambe era stata cagionata da molti colpi inflitti con un corpo contundente alla testa, le cui ossa erano ridotte in frammenti, con ferite dell'encefalo, e con una enorme perdita di sangue che vedevasi coagulato sul pavimento.

I due cadaveri si trovavano ancora rigidi in un grado rimarchevole, massime alle estremità inferiori.

Il sistema muscolare era molto sviluppato in amendue i cadaveri; questi non erano stati toccati prima che venissero scoperti.

Non ponendo mente che al grado di putrefazione, appena iniziata, alla persistenza completa della rigidità cadaverica, ai caratteri delle ferite, si avrebbe dovuto concludere essere la morte avvenuta trentasei ore circa innanzi. Però molte considerazioni dovevano modificare un tale giudizio.

« 1° *La temperatura,* mantenuta fra il 7° ed il 10° di Reaumur.

L'appartamento aveva tutte le finestre completamente chiuse, in modo da impedire che la temperatura esterna vi penetrasse.

Queste camere erano più fredde dell'atmosfera esterna.

2° *Lo stato igrometrico dell'atmosfera.* — Nei giorni che precessero la scoperta dei cadaveri l'atmosfera erasi mantenuta assai secca.

3° *L'elettricità* non molta, e aveva presentati perturbamenti notevoli.

4° *L'immobilità* dell'appartamento e nelle camere ove giacevano i cadaveri non era stata turbata. Le finestre, come già si notò, erano rimaste interamente chiuse; e di più si aveva la certezza che nessuno era penetrato nell'appartamento innanzi la prima scoperta dei cadaveri avvenuta a sei ore pomeridiane del detto 6 aprile.

5° *L'essere i cadaveri rimasti non nel letto* ma sul pavimento di mattoni senza tappeti, sul quale evidentemente era stato commesso il duplice assassinio.

6° *L'oscurità* dell'appartamento prodotta dall'essere chiuse tutte le finestre.

7° *Lo stato dei cadaveri.* — *a)* Erano quasi completamente privi di sangue. E ciò è provato dall'enorme quantità di quel liquido che vedevasi sul pavimento, tutto intorno alle salme, dall'esiguissima quantità trovata all'autopsia, e dall'estremo pallore di tutti i tessuti.

b) La piccolissima quantità di sostanze alimentari e di materie fecali che si trovarono nelle vie digerenti.

c) La morte non era stata conseguenza di una malattia che avesse indotta una alterazione dei tessuti o dei liquidi; ma era stata violenta, quasi istantanea: tutto in quei cadaveri era allo stato normale, meno gli effetti immediati delle ferite.

d) La PADRONA traeva al grasso: era assai robusta e vecchia, in quell'età cioè nella quale la putrefazione ha un

decorso più lento che non sia nell' uomo di media età o nell'infanzia. *La* SERVA era giovane, magra, aveva perduto una quantità di sangue relativamente maggiore che non la padrona; di più il suo corpo era rimasto nell' anticamera, stanza riparata dal calore esterno ancor meglio della camera da letto, ove giaceva la padrona.

In questi due casi concorrevano *tutte* le circostanze valevoli a ritardare la putrefazione ed a mantenere la rigidità; di modo che io ho potuto dichiarare al giudice che la morte delle due infelici donne doveva avere avuto luogo almeno da tre giorni, e che era ammissibile potesse datare da un tempo sensibilmente più lungo.

Ciò che aumenta assai l'interesse di casi, si è la circostanza, che se la giustizia non ha potuto scoprire i colpevoli, giunse però a determinare nel modo il più certo il momento nel quale il doppio assassinio fu commesso, cioè fra le ore 11 e le 12 del giorno 2 aprile, 4 1/2 giorni prima del mio esame. In tal modo il mio giudizio ebbe la conferma del fatto. Lo interesse si aumenta delle altre due circostanze che in questi due casi si è potuto trovare le ragioni per le quali la rigidità persistette e la putrefazione andò a rilento fuori dell'usato ».

In genere dopo 48 ore la rigidità è all'acume e dopo rapidamente decresce.

Hofmann nega, che coll'insorgere della putrefazione cessi l'irrigidimento, nel che era stato prevenuto da Casper-Liman. Però bisogna ammettere esser quello almeno il caso più comune, e la fisiologia lo spiega coll' insorgere dell'alcalinità nei muscoli e collo sparire di quell' acidità che provocò e mantenne la coagulazione della miosina.

La rigidità scompare nell'ordine con cui è apparsa; però vi sono eccezioni: e probabilmente nel determinare queste entra in giuoco lo stato di nutrizione della parte che si sottrae alla regola generale: in un caso osservato da Hoffmann, in cui una delle estremità inferiori aveva perduto

l'irrigidimento, questa era rotta — in un caso consimile l'arto era stato coperto da empiastro; forse anche vi ha influenza la maggiore o minore quantità di sangue della parte, giacchè presumibilmente lo stato di trasudamento influisce sul precoce sparire della rigidità.

Devesi ancora ricordare, che coll'irrigidimento i muscoli si fanno più fragili, onde si possono con minor difficoltà rompere. Engel osservò ciò pel primo e vide come con forti maneggi si rompessero i muscoli del petto ed il bicipite brachiale già irrigidito.

La differenza del muscolo catalettico al rigido è che il primo si contrae coll'elettricità e non il secondo.

Putrefazione.

La putrefazione viene ora ritardata, ora accelerata, da circostanze esterne ed individuali.

1. *Età.* — I nati morti putrefano piuttosto tardi, i poppanti putrefano più presto, forse perchè sempre svestiti ed esposti più all'aria dell'adulto; i vecchi putrefano più lentamente degli adulti.

2. E ciò forse dipende perchè essi sono ordinariamente più magri e secchi, poichè gli obesi in genere infradiciano più presto dei magri.

3. Il genere di morte vi influisce di molto; nella subitanea avviene più tardi che non dopo malattie croniche, infettive, e puerperali; più presto imputridiscono i corpi che furono mutilati e gli asfissiati dal fumo, dall'ossido di carbonio, e gli avvelenati da narcotici.

Ritardata invece è la putrefazione negli alcoolisti, negli avvelenati per fosforo, per acido carbonico.

L'arsenico non la ritarda, o meglio non la impedisce, e non perchè provoca facilmente la mummificazione.

Tuttavia v' hanno poi circostanze influenti, individuali, che male potrebbonsi precisare.

Casper nel 20 marzo 1848 esaminò 14 operai della stessa età e condizione, morti tutti il 18 alla medesima ora e per la stessa causa, essendo stati fucilati sulle barricate; ebbene non ve n' era uno che offrisse uguali segni della putrefazione. (Casper. O. C.).

In un altro caso il marito coetaneo della moglie, asfissiato come essa dall'ossido di carbonio, presentava in novembre, 4 giorni dopo la morte, una putrefazione verde al ventre ed al dorso e un color feccia di vino alla trachea, mentre la moglie, che pure era grassissima, mostravasi ancora fresca. (Casper. O. C.).

Circostanze esterne. — Tutto ciò che aumenta i contatti dell'aria col cadavere ne accelera la putrefazione; quindi gli impiccati all'aria aperta, i sotterrati in semplice cassa, specialmente se è di legno, putrefano più presto che quelli sepolti in duplice o triplice cassa di piombo o di pietra, e i sepolti a fior di terra imputridiscono più presto di quelli messi in fosse profonde; i nudi più che i vestiti, e si narra di un sarto gobbo che si era impiccato e presentava tutto il corpo putrefatto meno il torace, che era incassato in un busto rivestito d'ovatta, onde palliare la scoliosi.

Nella recente guerra francese i soldati coperti con mantello di guttaperca putrefecero più tardi degli altri. (Koth. *Hand., der Milit. Gesundheitpfleg.*, 1872).

2. L' umidità vi può assai più. È l' umidità del cadavere che fornisce il massimo elemento alla putrefazione, che evaporando rompe i tegumenti, prima dello addome, poi del petto, poi del cranio, e fa che il cadavere maceri entro sè stesso; che se vi si aggiunga l' umidità dal di fuori, essa ha luogo più rapidamente, perciò gli annegati fuor d'acqua si decompongono più presto dei sotterrati. L'ossa, i capelli, che sono i tessuti più scarsi d'acqua, più difficilmente putrefano.

3. Quando il calore si unisca all' umidità e che non sia a tal grado da produrre combustione od essiccamento,

facilita la putrefazione; mentre nell'inverno a 5° o 8°, i cadaveri restano freschi ben 12 giorni e più, d'estate a 18° o a 22° sono quasi putridi.

Se il cadavere è immerso entro acqua o terra gelata può conservarsi perfino migliaia d'anni, come i mammuth di Siberia.

Un annegato, quando l'acqua è a 2° a 6° gradi, è così fresco ancora dopo 10, 12 giorni, da potervisi trovare i segni dell'asfissia, ma nol sarebbe in estate con l'acqua a 18° gradi passato il 7° od 8° giorno. Naturalmente l'annegato putrefa più o meno presto a seconda che andò a galla o restò al fondo.

Secondo Casper, data un'eguale temperatura, si noterebbero queste proporzioni nel manifestarsi della putrefazione:

Dopo 1 settimana se all'aria aperta;
» 2 » se nell'acqua;
» 8 » se nella terra.

Cronologia della putrefazione esterna ed interna. — Il primo segno è il coloramento verde dei tegumenti dell'addome a cui si accompagna l'odore di putredine circa 24 a 72 ore dopo la morte. — Questo colore si deve, secondo Rokitanski e Hoffmann, alle combinazioni del sangue, e forse dei corpi albuminoidi in genere, coll'idrogeno solforato che dànno appunto un composto verde solubilissimo. — E diffatti il color verde dei tessuti si scompone nelle abbondanti dissoluzioni acquose. — Principî questi su cui Hoffmann si basa per riottenere le fisionomie scomposte dalla putrefazione, col trattare cioè, il capo, privato del cervello (dopo praticativi dei tagli), per 10 o 20 ore, con una corrente d'acqua, indi ponendolo altrettante ore in una soluzione alcoolica, concentrata, di sublimato; il color verde scompare del tutto e quasi affatto l'enfisema cadaverico, e il tessuto prende una tinta grigia, e ricompare la fisionomia.

2. Il globo dell'occhio si fa molle.

3. Dopo 3 a 6 giorni dalla morte il color verde si fa più scuro e si diffonde fino ai genitali ove è ancora più bruno; macchie verdi compaiono al dorso, al collo, alle gambe; il petto, in molti al naso e la bocca, sono sospese di un fluido schiumoso e sanguigno.

4. Dopo a 8 a 12 giorni queste macchie s'allargano e si fondono insieme e alla faccia, al collo, al petto prendono un color verde rosso poichè il sangue decomposto si è sparso nel connettivo; il ventre è rigonfio da gaz idrogeno solforato e fosforato, che raccolto ed acceso potrebbe dare una fiamma. La cornea si fa concava: lo sfintere anale è aperto. Qua e là sulla pelle traspaiono delle striscie rosse formate dalle vene piene d'aria.

Negli annegati e, secondo Hoffmann, anche in molti morti improvvisi, morti ubbriachi, nei nati morti, in alcuni impiccati, il colorimento verde si manifesta prima al collo ed al capo, più spesso che al ventre.

5. Dopo 14 a 20, a trenta giorni, quando la temperatura è tra 0° a 8° c.; dopo 8 a 10 se essa sali a 13°; a 20 gradi, tutto il corpo prende un colore verde rosso, l'epidermide è sollevata da bolle, il ventre e petto sono rigonfi come un pallone, le labbra e guancie così tumefatte da cambiare la fisionomia, l'iride scomparsa, l'occhiaie di un rosso sporco, il pene rigonfio e lo scroto può crescere al volume d'una testa di un bambino, le unghie si staccano, i tegumenti del capo si scollano, i vermi coprono il corpo, specialmente lungo le pieghe e le aperture naturali; e non solo i vermi l'intaccano, ma i ratti da acqua, i gatti, i lupi, le volpi, gli uccelli da preda, che vi fanno delle vere disseccazioni anatomiche.

Verificandosi questi fenomeni si potrà dichiarare che l'individuo morì *almeno da 14 giorni*, ricordando che questo grado di putrefazione, detto enfisema cadaverico, può conservarsi 1, 2, 3 e fin 5 mesi.

6. Dopo 4 a 6 mesi, e più tardi nei luoghi caldo-umidi, succede insensibilmente la *colliquazione* putrida. I tegumenti delle cavità crescono per lo sviluppo sempre maggiore di gaz. Le suture son allontanate, il cervello scola — le orbite si svuotano; le ossa sono a nudo, staccansi, spesso, dalle articolazioni. Non v'ha più traccia di mammelle, di fisionomia, e siccome i genitali esterni son distrutti mal vi si può discernere il sesso.

Uno degli agenti e forse anche degli effetti costanti della putrefazione sono gli organismi animali e vegetali, schizomiceti e bacterii.

Nei cadaveri esposti all'aria si osservano alla temperatura di 12° a 21°, dopo 12 ore, le larve delle mosche negli angoli oculari o nella vulva — dopo 40 ore esse cominciarono già a nutrirsi del cadavere (Gunz).

S'aggiungono gli scarafaggi della specie *aleochorastenus-oxytebus* ed i nematodi della specie *pelodero strongiloide* (Hoffmann), che stanno entro la terra umida. — Tutti questi animali però non attaccano il cadavere se è essiccato — invece anche in questo stato l'addentano i ratti e le formiche che si vide in 2 mesi ridurre a scheletro il cadavere di un impiccato (Hoffmann).

Putrefazionc interna. — Gli organi interni, sia per la speciale struttura fisiologica, sia per la varia quantità di liquido onde sono irrorati, sia pel maggiore o minor contatto coll'aria, putrefano in epoche diverse — epperciò le loro condizioni possono giovare a determinare la cronologia della putrefazione.

1. Nell'ordine scalare di questa putrefazione è la trachea — Bianca in tutti i cadaveri freschi (eccettuati gli annegati e gli asfissiati), essa appare d'un rosso scuro uniforme quando appena s'iniziò un colorimento verde all'addome, dopo 3 a 5 giorni, circa, in estate, dopo 6 a 8 in iuverno. Più tardi la trachea si fa essa pure di un color verde oliva e le cartilagini cominciano a separarsi;

2. Nell'ordine è il cervello dei neonati, mal difeso dalla teca ossea, e quindi esposto, anch'esso, all'aria; quando i visceri sono ancor freschi esso è già ridotto in liquame rosso e non lascia distinguere le sue parti, e quindi imbarazza il perito che volesse rintracciarvi prove di traumi;

3. Lo stomaco, quest'organo così variamente colorato per la presenza di bile, di rimedi, di vino, sì spesso alterato per le malattie, catarro e rammollimento cadaverico, putrefa rapidamente; dopo 3 a 6 giorni presenta all'estremità splenica macchie irregolari, rosso opache, marmorizzate da solchi di color rosso bleu, che si estendono poi anteriormente e alla piccola curvatura.

Importa, molto, il conoscerle per evitare errori, in caso di avvelenamento. Quando la putrefazione progredisce, al color rosso va sostituendosi un color nero grigio e il tessuto dell'organo si rammollisce uniformemente; però non accade mai che la mucosa, come negli avvelenamenti, si distacchi dalla tonaca muscolare.

4. Gl'intestini subiscono le stesse fasi dello stomaco; coll'avanzarsi della putrefazione diventano bruno scuri, si rammolliscono, crepano, spargendo il contenuto e convertendosi in un liquame informe ed oscuro.

5. La milza si conserva alquanto più di questi ultimi, se però era prima sana. Diviene molle, quasi pasta, e si lascia schiacciare sotto la pressione del dito: toccandola col bistourì se ne levano dei brandelli; dopo qualche tempo prende un color verde bleu.

6. L'omento e il mesenterio resistono un po' più, specialmente nei magri; putrefacendosi, diventano secchi e di un color grigio verde.

7. Il fegato si decompone rapidamene nel neo-nato, ma assai tardi nell'adulto. Dapprima la superficie convessa si fa verdognola, poi la interna, poi le altre parti, che più tardi diventano nere ed il parenchima poltaceo; la cistifellia (evaporandosi o trasudando la bile), si accascia, ma

conservasi più a lungo del fegato; per distinguere il colorimento verde, dato dal trasudamento biliare, dal verde cadaverico, giova ricordare che quello avviene prestissimo, anche 3 ore dopo la morte (come Robin osservò in un giustiziato), che è circoscritto a pochi punti, e di un colore più spiccato ed intenso.

8. Il cervello degli adulti, subito dopo la morte, si accascia, ma tarda molto a putrefarsi; il guasto comincia alla base con un color verde chiaro che si estende in alto, e dalla sostanza corticale passa alla midollare; dopo due a tre settimane si rammollisce, ma ci vogliono dei mesi prima che si converta in quella poltiglia rosea che così presto offrono i neonati, a meno che il cranio sia stato ferito e si sia esposto al contatto dell'aria. — Schwandler potè vedere ancor abbastanza ben conservate le masse cerebrali, da poterne distinguere la sostanza grigia dalla bianca, nel cadavere di un vecchio sepolto da 21 anni, in un luogo molto asciutto: notisi che le sue ossa grigiastre erano ancora attaccate assieme, ma si sfasciavano al tatto (Hoffmann, *Die Forcn. wicht.*, 1877) e Kühne ne osservò di conservati dopo 10 a 20 anni (*Viertel, I. f. Ger. Med.* XXIII).

9. Cuore. — Molto più tardi, parecchie settimane, anzi dopo la putrefazione del fegato e dello stomaco, il cuore si presenta ancora fresco benchè appiattito ed esangue, o con poco sangue oleoso. Dopo qualche mese le colonne carnose cominciano a rammollire, indi le pareti si fanno verdi e grigie e poi nere; il liquido del pericardio si evapora, sicchè il pericardio si essica.

10. Presso a poco nel medesimo tempo del cuore putrefano i polmoni, il che è molto importante per la docimasia polmonare dei neonati, potendosi eseguire, checchè ne abbian detto molti; anche quando gli altri visceri sono in preda alla massima putrefazione, tanto più che i polmoni dei neonati che non respirarono, putrefano assai più

tardi dei polmoni che respirarono (Hoffman), appunto per la loro mancanza d'aria.

Le prime traccie della putrefazione appaiono con piccole vescicole grosse come un grano di miglio, prima isolate, poi più numerose, specialmente alla parte inferiore, che sollevano la pleura; dapprima il colore del polmone si conserva, ma poi si fa più scuro, indi verde scuro e infine nero e allora il parenchima si rammollisce e si disfà.

Secondo il prof. Tamassia (1), presenterebbesi, qui, una differenza, secondo l'ambiente in cui ebbe a permanere e secondo che trattasi di polmone fetale o di polmone che abbia respirato; questo nella soluzione ammoniacale diventa roseo e quindi roseo giallo, indi cinereo e poi nero; nella terra, si fa roseo, poi terreo, poi plumbeo e finisce in piccole lamine, fragili, screziate da punti oscuri. Il fetale tira dapprima al roseo, poi al giallo, e poi al grigio.

Il colorimento nero è comune, nell'ultima fase, ad ambo i polmoni, e non può far testimonianza di una preavvenuta respirazione nè di maggior ricchezza di sangue, come testè pretendevano alcuni.

Dopo la completa distruzione del tessuto, come è naturale, i polmoni perdono la facoltà di galleggiare sull'acqua, come la perdono se cotti — abbrustoliti. Qualche volta anche nei neonati che respirarono e negli adulti annegati si forma dopo morte un rapido infiltramento sieroso sanguigno — per la fluidità maggiore del sangue favorita nei neonati dall'elasticità dei tessuti, che fa apparire come vuoto d'aria un polmone che nol sarebbe. — E in questa categoria, secondo Hoffmann, rientrerebbe quel caso di Remer, di un fanciullo, prima notoriamente sano, di 16 anni, il cui cadavere restò 45 giorni sott'acqua, in cui il polmone appare privo d'aria, e di sangue (GENK., *Zeits.*, 1821).

(1) TAMASSIA, *Morfologia dei tessuti in putrefazione,* 1876, Reggio.

11. I reni putrefano, dopo, assumendo un colore cioccolatto, e rammollendosi; più tardi si fanno lacerabili e di color verde nero.

12. Altrettanto tardi si putrefa la vescica, sia o no essa ripiena.

13. L'esofago, quando lo stomaco è così rammollito da non potervisi più raccapezzare, è solo di color grigio verde sporco; sicchè parecchi mesi resiste alla decomposizione.

14. Il pancreas, che più tardi ancora si decompone, assume allora un color rosso scuro e lo conserva fin che il cadavere è tutto disfatto.

15. Il diaframma presenta, dopo le prime settimane, delle macchie verdi, ma ancora dopo 4 a 6 mesi, lascia ben riconoscere la sua struttura muscolare ed aponeurotica.

16. L'aorta, assai tardi, è intaccata dalla putrefazione e fu trovata ancora riconoscibile dopo 14 mesi.

17. Ultimo a putrefare è l'utero. Il Casper racconta come un cadavere di una ragazza, trovato dopo 9 mesi, quando i muscoli erano già saponificati, le ossa denudate dalla macerazione, offrì, ancora, ben distinguibiie l'utero in istato di verginità, il che salvò dal processo un vicino di quella, accusato d'averla fatta sparire per nasconderne la gravidanza.

Però se l'utero è gravido non conserva più tanta resistenza; sì bene invece l'ha maggiore nelle bambine e nelle neonate.

Riepilogo: Istologia della putrefazione. — In genere i tessuti tanto più presto putrefano quanto più sono molli, e più resistono quanto più sono duri ed elastici e ricchi di sangue; quindi il connettivo sottocutaneo, le fibre elastiche e il derma resistono più dei visceri — e l'ossa più di tutto; si son veduti i vasi arteriosi conservarsi ben visibili per 14 mesi. La pelle si conserva alle volte mirabilmente. Quanto più gli organi sono ricchi di sangue. come le glandule, il

fegato, più presto putrefano perchè il sangue è un degli elementi più facili a putrefare.

Il Rindfleisch e Waldeyer (1) dimostrarono che la prima alterazione istologica dei muscoli, in seguito alla putrefazione, è la perdita della trasparenza, per la coagulazione delle sostanze albuminoidi e per l'assieparsi l'insieme delle strie. I nuclei e le strie scompaiono fra una colluvie di punteggiature oscure; talora si mostrano goccie adipose a pigmentazione rossastra in vicinanza della sostanza contrattile: questa si rompe in frammenti, sempre più minuti; il sarco-elemento si liquifa, il sarcolemma si rompe, poi, in piccoli frammenti uniformi che si rimescolano al primitivo detrito. Il tessuto connettivo areolare si gonfia, si fa meno trasparente, quindi acquista aspetto granuloso, si rompe e si trasforma in una marsa mucosa. I tessuti connettivi elastici e fibrosi sono più resistenti: perdono della loro elasticità, si rigonfiano, e non di rado si trasformano in una massa gelatinosa. Il tendine comincia a rarefarsi nella parte sua interfibrillare; indi le fibre tendinee si isolano, ed il tendine si trasforma in un tessuto che ricorda un fiocco di tiglie di canapa. Dopo un certo tempo le fibre acquistano delle nodosità e scompaiono.

Secondo Falk (2) la prima alterazione dei muscoli consiste nell'avvicinarsi tra loro delle strie: in seguito queste si sminuzzano tanto da dare alle fibre l'aspetto granuloso: indi si trasformano in granulazioni gialle assai rinfrangenti la luce.

La prima alterazione del sarcolemma — aggiunge egli — nell'acqua, comincia circa al 14° giorno, otto giorni circa dopo le prime alterazioni della sostanza contrattile, ed in seguito spariscono i nuclei ed il sarcolemma si distrugge. Circa la significazione delle granulazioni gialle ac-

(1) Rindfleisch, *Handbuch der Path. Gewebelehre*, Lipsia 1865, pag. 7 e seg.

(2) Friedrich Falk, *Zur Histologie verwesender Organe (Centralblatt für Med. Wissen.*, 1866, N. 28, 29. 1862, N. 3, 56).

cennate, Falk credeva dapprima trattarsi di sostanza albuminoide coagulata; ma, dopo gli studi di Rollet ed Häckel, ammette che queste derivino dai sarco-elementi di Bowmann, distrutta la sostanza a questi interposta.

Il Tamassia, che molto s'applicò a questi studi, diede una grande importanza a questi granuli gialli, che osservò in alcuni casi anche dopo 24 ore nell'acqua, e al 6° giorno nell'acqua e nella terra, e che anch' egli credette, come Falk, derivassero dai sarco-elementi.

Hoffmann combatte Falk e Tamassia sull'interpretazione data a quei corpi gialli, mostra, con Hiller, la poca sicurezza che danno i reattivi dell'alcool, benzina e etere per distinguere i granuli microscopici, e appoggiandosi alla sempre crescente ricchezza di cellule adipose, trovata da lui nei cadaveri, sostiene che esse sono produzioni grassose dovute alla degenerazione adiposa dei muscoli, prodotte dal processo di putrefazione, come in vita da certi processi morbosi.

Da una serie di esperienze sui muscoli putrefatti, che esposi nel mio lavoro *Sui veleni del mais,* mi apparve chiaro che queste granulazioni gialle sono cellule di fermento, *(Hefezelle);* anche esse sono gialle, rinfrangenti la luce, a forma circolare, spesso unite a catena, insolubili nell'acido acetico, etere, e compaiono fino dal 4° giorno, e alle volte fin dal 3° alla temperatura di 12° nell'acqua pura, e dopo 5 a 7 o 8 giorni nelle soluzioni leggermente antifermentative (stricnina, pelagrozeina); al 32° giorno, cessato ogni odore ammoniacale, si potevano notare ancora strie muscolari, che sparivano al 40° giorno. Nei primi giorni abbondano (1) nelle carni putrefatte nell'acqua oltre le

(1) Hofmann ora conferma i miei risultati: dei pezzi di muscolo messi nell'acqua il 3 marzo, presentavano al 19 giugno, dopo 74 giorni, una massa cascosa con strie rosse, odore forte, con molte leptotrix, bacteri, cellule di grasso, miceli, cellule di connettivo, cristalli di leucina, tirosina e qualche raro frammento di fibre striate gialliccie. (Op. cit.)

cellule di fermento anche i vibrio bacillo — nel 30° e 40° giorno le leptotrix e le vorticelle, al 44° leptotrix assai più lunghe, anguillule — evidenti prove che la putrefazione è un effetto del fermenti. — Ricordiamo qui, come Helmholtz dimostrò che la carne messa nell'acqua bollente e poi nell'aria in un ambiente in cui con cannule roventi si era distrutto ogni germe di fermento, non putrefa più.

Quanto alla data della scomparsa di ogni vestigio di sostanza contrattile. Tamassia stabilisce giorni 12 pella putrefazione nell'acqua, giorni 36, 37 pella putrefazione nella terra, giorni 34 pella putrefazione nell'aria, giorni 30 nell'urina. Secondo le sue osservazioni, le prime alterazioni del sarcolemma nell'acqua si hanno all'11° giorno; al nono nella terra, al settimo dell'aria, al quinto nell'urina; e la completa distruzione corrisponderebbe al giorno 18°, 17°, 15° e 13°.

I nuclei del sarcolemma nel loro opacarsi e nel loro sparire seguono le stesse leggi della guaina. Il processo di distruzione della guaina comincia con un intorbidamento assai vivo e ad isole, che poi si diffonde: la guaina quindi si rompe, e ridotta in frammenti si disperde.

Secondo il Tamassia, il connettivo lasso areolare in putrefazione nell'acqua comincia a presentare modificazioni di rifrangenza al 23° giorno per scomparire il 42° giorno; nel tendine in putrefazione nell'acqua, le prime alterazioni si hanno verso il 30° giorno e la sua distruzione al 75° giorno; il tessuto elastico comincia ad alterarsi nell'acqua al 45° giorno per sciogliersi al 75° giorno; gli stessi tessuti nella terra, nell'aria e nell'urina, presentano queste modificazioni rispettivamente 3, 6 e 9 giorni prima.

I globuli. — I globuli di sangue putrefacendo si impicciliscono, si coloriscono in bruno, si slegano e si riducono in piccole granulazioni. La data della completa distruzione dei globuli può, nell'aria, secondo Tamassia, fissarsi al 24° giorno: nell'ammoniaca, al 16° o 17°.

Il tempo necessario alla distruzione dei globuli rossi pretendesi più lungo pel sangue umano che pel sangue dei bruti; certo dagli studii di Schmidt (1) apparirebbe come i globuli del cane esposti all'aria si distruggono dopo 15 ore, quelli di cavallo dopo 3 giorni, quelli del bue dopo 8 a 10 giorni.

Però dalla poltiglia, rimasta ad avanzo del sangue putrefatto, si ottengono cristalli di emina con colorazione sempre più cupa, quanto più avanzato era il grado di putrefazione del sangue (2).

Il rapido sparire dei corpuscoli sanguigni ci deve mettere in avvertenza per non basarci, mai, sulla scarsezza di sangue trovata nei vasi e nel sangue di un cadavere putrefatto, perchè potrebbe esserne scomparso; e, quanto più fluido era il sangue, tanto più rapidamente si formano trasudazioni sierose e sanguigne nei sacchi sierosi — specie nei neonati e negli annegati, il che si spiega per l'elasticità propria del tessuto polmonare, di quello, in ispecie che non ha ancor funzionato.

Gli epiteli dei polmoni sono i primi a risentire delle alterazioni proprie della putrefazione; si opacano dopo 12 giorni, si fan granulosi, e dispaiono; quelli fetali dispaiono 2, 3 giorni prima.

Si consumerebbero, secondo Tamassia, più rapidamente quelli messi a putrefare nell'aria (8°); indi quelli putrefatti nella terra (9°), nell'acqua (10°), ultimi quelli in una soluzione ammoniacale (12°).

Dei tessuti unitivi il tessuto interstiziale delle pleure e dei polmoni è il primo a distruggersi; comincia ad opacarsi, poi a farsi granuloso e quindi riducesi in detrito (circa al 40, 45 giorno).

(1) Virchow's, Archiv. xxix.

(2) Bryk, *Blutcrystalle und ihre Bedeut. in forens. Blutuntersuchung.* (*Wiener Med. Woch.*), 1858, N. 42.

Il tessuto elastico pleurico e polmonale si distrugge completamente circa al 70° giorno, dopo però essersi prima alterato in tal guisa da non permetterne il riconoscimento (56° giorno).

I pigmenti del polmone che ha respirato si conservano per tempo indeterminato nel detrito, e così quelli della milza.

Degenerazione adiposa, ecc. — È noto come in alcune malattie si abbia la degenerazione granulosa delle cellule epatiche, delle cellule epiteliari, dei canalicoli renali e delle glandule gastriche, e come il così detto rigonfimento torbido sia stato ammesso come caratteristico di pareccchi avvelenamenti, fosforico, arsenicale, e dell'abbrucciamento. — Ora è importante il conoscere che l'Hoffmann lo rinvenne pure dopo la putrefazione; in quelle cellule s'accumulano granuli grassosi e albuminosi; a poco a poco tutta la cellula si riempie di massa granulare, e ciò spicca tanto più che in seguito a questo processo e a quello d'imbibizione, la mucosa dello stomaco, il fegato e la corteccia renale si fanno più succolente, e si intorbidano e dànno al grigio o verdognolo.

In seguito alla putrefazione si vedono, spesso, organarsi delle abbondanti desquamazioni negli epiteli renali, così pure nei bronchi (specie dei neonati) che pressi emettono una sostanza torbida, e, son costituite dagli epiteli dei bronchi.

Hoffmann si assicurò della frequenza dei cristalli adiposi e di leucina, e di tirosina, nel fegato putrefatto, il che importa tanto più che molti trovavano in questi cristalli il fenomeno distintivo della degenerazione fosforica del fegato in contrasto all'atrofia acuta del fegato.

Saponificazione.

Qualche volta, specialmente nell'acqua o nei terreni assai umidi, nei bambini e nei grassi, o per circostanze scono-

sciute od incerte, fra cui vuolsi l'ammassamento di molti cadaveri in una stessa fossa, l'approfondimento maggiore nel terreno (Hoffmann), la copertura con vesti poco permeabili, la putrefazione si arresta, si trasforma, in grazia della *saponificazione,* per il combinarsi dell' acido oleico del cadavere con l'ammoniaca, formandosi l'adipocera, o il grasso di cadavere, oppure dei saponi calcari e magnesiaci, nel qual caso e' son più duri.

Questo grasso ha un odore che ricorda il formaggio, colore bianco o bianco giallo, che cede alla pressione, fonde al calore, ed ha un peso molto maggiore del nostro grasso, il che importa a conoscere quando si volesse riconoscere dal peso l'età d'un neonato. I muscoli e le aponeurosi si trasformano per le prime, il che sarebbe in rapporto coll'abbondanza di cellule grasse che si notano nei muscoli putrescenti, secondo Hoffmann, ma poi vi si trasformano anche gli altri organi e tutti diventano una massa amorfa, in cui ogni tipo scompare.

La saponificazione è sempre incompleta; che nessun cadavere adulto venne fin ora trovato tutto saponificato.

In quanto tempo ciò avvenga non è certo. Devergier vorrebbe un anno per gli annegati, 3 anni per i sotterrati. Casper vi assegna al più sei mesi nella terra e 2 a 4 nell'acqua. Egli osservò un feto coperto da adipocera che era stato sepolto da soli sei mesi in un giardino.

Teoria sulla sua formazione. — Come e perchè ciò accada non è chiaro. — Ma che sia un'opera chimica della fermentazione, una metamorfosi degli albuminoidi in grasso, simile a quella, che, pure si incoa in alcune malattie, mi pare evidente, quando penso che altrettanto accade nelle sostanze vegetali sottoposte alle fermentazioni putride; così nei prodotti del mais macerato uno dei fenomeni che più mi sorprese era la enorme quantità di olio, diverso affatto dal comune olio di mais, e che si otteneva non già dall'em-

brione, così ricco di olio — non già dall'amido così ricco di carbonio — ma anche ed anzi dalla parte più azotata del mais (1); ed il massimo di quella produzione corrispondeva alla presenza del mais dell'*eurotiun* e dei vibrioni; ora è noto già dalle osservazioni di Erdmann e Mosler che le sostanze proteiche si possono trasformare perfino in anilina sotto alla presenza di alcuni miceti *(Virchow Archiv.,* 1868). Le recenti alterazioni istologiche trovate dal Hoffmann nel fegato, nei reni, e bronchi (v. s.), mi confermano nella mia ipotesi.

Quest'ipotesi mia è combattuta dalle ultime ricerche dello Zillner *(Zur Kenntniss des Leichenwachses)* pubblicate all'*Eulenburg's Viertel f. gerich. Medicin N. F.,* XLII, I, 1888.

Zillner praticò studi diligentissimi sopra un cadavere convertito in adipocera, che proveniva dalle acque straripate del Danubio, a Vienna, l'8 gennaio 1883.

La superficie esterna di quel corpo non era levigata, ma solcata da pieghe rigide, profonde e larghe, e tutta rivestita da piccole eminenze mammillari. Delle viscere bene solo vi si distingueva ancora il fegato sotto l'apparenza di un corpo scuro, color cioccolatte, agarici-forme, con distinta ancora la cistifellea; non più traccie della milza e dei nervi; erano anche conservati alcuni spazi canaliculati corrispondenti a taluni tratti del tubo alimentare. Una fessura piana ricordava il bulbo dell'aorta.

All'esame microscopico la cute apparve, in massima parte mancante; e dove era conservato uno strato continuo del corion la superficie appariva finamente fibrosa, e con piccole eminenze che rendevano scabra la superficie e si facevano strada qua e là tra le maglie del tessuto fibroso.

(1) Moriggia notò enorme la quantità di sostanze grasse dei cadaveri di individui magri putrefatti e studia se ciò sia opera della putrefazione, o della triturazione dei visceri. *(Sulla velenosità dei cadaveri,* 1876, Roma). La chimica ha già dimostrato la quantità d'acido butirrico che si forma nel cadavere putrefatto.

Il connettivo sottocutaneo formava un rivestimento in forma di corazza che racchiudeva lo scheletro e gli scarsi resti delle parti molli: esso era trasformato in un tessuto fibroso a filamenti di varia grandezza cogli interstizi riempiti da cristalli di acidi grassi, per lo più addossati gli uni agli altri in masse regolari, fra le quali trovavansi interposte, sotto forma amorfa o cristallina, altre masse di pigmento giallo o bruno scuro, senza traccie di cellule o nuclei.

Questa apparenza fibrosa si estendeva, a connettivo di tutte le parti profonde; solo dove circondava grossi tronchi vascolari appariva pigmentato; mentre altrove la superficie di sezione presentava il colorito della calce viva.

Nessuna traccia di corpuscoli sanguigni, nè di striatura muscolare, malgrado che al dorso ed al cuore permanessero le parvenze macroscopiche dei muscoli.

Le pareti vascolari si distinguevano ancora chiaramente nelle varie regioni del corpo per la permanenza della tonaca media: la intima era perduta, così pure l'avventizia: il lume dei vasi era spesso riempito da cristalli di acidi grassi e dal pigmento.

Nei vani delle ossa non si rinveniva alcuna struttura organica. I canalicoli di Hawer, ed i canali midollari erano ripieni di masse granulose fine, o di cristalli; sulle loro superficie articolari stava uno strato d'una sostanza gialla, sottile come la carta, in cui non si riconosceva più la tessitura cartilaginea.

Nei polmoni non si distinguevano le cartilagini bronchiali: il tessuto conteneva pigmenti e cristalli adiposi, e così il fegato.

Ricerche chimiche. — L'analisi chimica non giunse a scoprire nella sostanza grassa della cavità addominale traccie di materie albuminose.

Nelle ossa si trovò aumento di carbonato di calce per probabile deposito dell'acqua infiltratasi.

Nel pannicolo adiposo cutaneo, oltre i grassi, fu trovata una certa quantità di saponi a base minerale di calce, magnesia ed in minor parte di potassa e soda.

Da tutto ciò conchiude Z. che nel cadavere convertito in adipocera si trovano ancora i resti del tessuto osseo, e del tessuto legamentoso, oltre la sostanza grassa, dura e di apparenza calcare, che costituisce la massa residua del cadavere; mentre mancano il tessuto sanguigno, il cellulare, l'epidermico e ghiandolare, ed il muscolare.

I vani lasciati dalla sparizione di questi tessuti erano in parte chiusi dall'accostarsi delle restanti parti molli che vi formavano profonde pieghe, ed in parte erano ripieni da cristalli di grasso.

Quanto all'origine di questi cristalli, basandosi, e mi par erroneamente, sul minor peso del cadavere, egli respinge la teoria che li fa provenire dalla sostanza muscolare, metamorfosata; ritiene, invece, provenga in parte dal grasso che originariamente va interposto fra le fibre muscolari, ed in parte dalla migrazione del grasso di altre parti, che, dapprima fluidificato sotto il processo della putrefazione, filtrerebbe attraverso la guaina primitiva dei muscoli, e poi cristallizzerebbe nel posto occupato prima dalla sostanza muscolare.

A venire a tal conclusione, fu confortato da altre osservazioni. Eragli difatti avvenuto di trovare nel sacco pleurale destro di un cadavere, mummificato, circa 50 grammi di grasso indurito, mescolato a sangue libero e colla consistenza della vaselina mentre il sinistro era vuoto; altri 70 grammi di grasso giallo come miele, ed a metà coagulato, aveva rinvenuto nella cavità della pelvi. L'analisi di questa sostanza, instituito dal prof. Ludwig, aveva rivelato come constasse di grasso neutro. Un deposito di grasso tra il pericardio ed il cuore aveva osservato parimenti in un cadavere appartenente a una vittima dell'incendio del

Rings'theater, e altro deposito di grasso nella cavità pleurale di un feto maturo che si trovava nello stato di metamorfosi adipocerea.

Da queste e da altre osservazioni, egli fu indotto a ritenere che le membrane fibrose, avvenuta la morte, restano permeabili così ai vari liquidi acquosi del corpo, come anche al grasso fluidificato sotto il processo della putrefazione, ciò che spiegherebbe la sua scomparsa nelle cavità libere, e nelle guaine muscolari stesse. Il grasso, così filtrato, ossidandosi, si scomporrebbe poi in acido oleico e glicerina, che essendo fluidi in massima parte verrebbero eliminati, ed in altri acidi più forti che cristalizzando darebbero luogo a quelli ammassi di cristalli che si rinvengono nell'adipocera. La presenza di questo infiltramento grassoso spiegherebbe l'errore in cui sarebbero caduti gli osservatori, che credevano trasformati in grasso i visceri dell'addome e torace, perchè sotto il loro involucro era stata trovata la sostanza adiposa; per spiegare poi come avvenga che derivando solo dal grasso l'adipocera di cui consta l'intiero cadavere, questo possa ancora conservare la forma completa che gli si trova, egli si vale dei seguenti argomenti:

1° La metamorfosi dei cadaveri in adipocera non avverrebbe se non in quelli che erano originariamente molto adiposi. Tal fatto, oltre che dalle osservazioni del Ludwig, sarebbe confermato dall'esperienza pratica dei sotterratori e della gente impiegata alle esumazioni, i quali avrebbero constatato che la saponificazione avveniva solamente nei cadaveri delle persone ben nutrite. Inoltre le masse più forti di adipocera si rinverrebbero appunto in quelle parti in cui più abbondava il grasso, come nelle natiche.

2° Penetrano nel cadavere sostanze estranee, quali calce, magnesia, ecc., che vanno appunto a servire parzialmente alla saponificazione degli acidi grassi.

3° Gli acidi grassi, cristallizzando, vengono ad occupare uno spazio di gran lunga maggiore, che non allo stato amorfo; ciò egli provò sperimentalmente sciogliendoli nell'etere e poi raccogliendo i residui della soluzione.

Condizioni favorevoli alla metamorfosi in adipocera ritiene: 1° L'umidità, senza la cui non può avvenire bene la migrazione del grasso. 2° Riparo dai parassiti specialmente da larve o nematodi.

La forma affatto tipica della superficie esterna, a piccole rilevatezze mamellonari, già ricordate da Devergie, che la riteneva dovuta ad incrostazioni calcaree, è dovuta secondo lui alla distruzione parziale del tessuto, intorno al quale col progredire della putrefazione non restano che le maglie del tessuto fibroso profondo, attraverso le quali venendo a spargersi il grasso prende quella forma speciale e caratteristica.

Questa parziale distruzione della cute, egli la potè sorprendere nel cadavere di una persona ventenne, estratto dalle acque dopo 43 giorni dall'annegamento. In questo potè egli osservare alla pelle numerose soluzioni di continuità, rotondeggianti, che le davano l'aspetto di un cribro; e al fondo dei pertugi vedevasi la sostanza adiposa; esaminando al microscopio delle sezioni perpendicolari del tessuto adiposo, scoperto in vicinanza alle isole di cute persistenti, appariva uno strato dello spessore di 1 o più mill. di tessuto fibroso intrecciato; mentre egual esame, ripetuto sui lembi di grasso affatto liberi, dimostrava come questi non fossero più rivestiti che dal tessuto proprio fibroso che riveste il pannicolo adiposo.

Zillner ci dà poi questa cronologia di tale metamorfosi:

1° Migrazione delle parti acquose componenti il corpo (imbibizione sanguigna e trassudazione) 1 a 4 settimane.

2° Caduta dello strato cutaneo superficiale, quindi del corion, perdita del sangue, 2 mesi.

3° Distruzione del tessuto muscolare e ghiandolare, e delle ossa fino alla sola struttura meccanica, ed eliminazione dei prodotti della distruzione, 3-12 mesi.

4° Migrazione dei grassi neutri (imbibizione grassosa e trassudazione) 4-6 mesi.

5° Decomposizione dei grassi neutri, allontanamento meccanico dei relativi prodotti fluidi decomposti (glicerina ed acido oleico), cristallizzazione e parziale saponificazione dei più forti acidi grassi nel pannicolo, metamorfosi dei resti della sostanza colorante del sangue in pigmenti e cristallizzato (specialmente nelle circostanze dei vasi) 4-2 mesi ed oltre.

Mummificazione.

Più raramente invece od insieme alla saponificazione avviene la mummificazione, l'essiccamento intiero del cadavere, che ci conserva il suo aspetto, e quasi la sua fisionomia e assume un colore bruno rosso, un odore non spiacente di vecchio formaggio, una pella secca come pergamenacea, aderente alle ossa, mentre gli organi interni sono trasformati in una massa nera, bruna, secca.

Si osserva che i ragazzi mummificano più spesso e più presto degli adulti, le donne degli uomini, i magri dei grassi. L'aria secca e calda, per es., quella dei deserti d'Arabia, o corrente che facilitava l'evaporazione dei fluidi, quali trasudando intorno al cadavere gli costituiscono una vera atmosfera acquosa, favoriscono la mummificazione; si pretende anche che più facilmente si noti fra i conciatori.

Essa si osserva, però, anche in cadaveri rinchiusi nelle cave, ed io ne raccolsi più casi in Pavia nei sotterranei, affatto privi d'aria, della Chiesa di S. Michele. Alcuni ter-

reni igroscopici ricchi di arsenico e di calce (1), e come vedremo, secondo Moriggia, alcuni funghi, — *hormiscum* — *torule* — *Botryti,* favorirebbero la comparsa di questo fenomeno.

La mummificazione arsenicale si ha nei casi in cui l'arsenico fa dato a dose enorme e non potè essere evacuato durante la vita — essa non si fa subito dopo la morte, ma a poco a poco e sulle prime la putrefazione procede come all'ordinario, alcuni vorrebbero anzi più presto; chè l'acido arsenioso deve, per agire sulla mummificazione, essere trasformalo prima in idrogeno arsenicale.

Istologia della mummificazione. — Nelle *mummie* di Ferentillo si trovarono dal Moriggia mancare le cellule del fermento, i vibrioni e le muffe spesseggiavano, invece, alcuni *botriti,* gli *hormisci* che si trovano nel cadavere fresco, gli acari, l'epidermide era ben conservata, ma ridotta nei suoi vari strati a stato lamellare, con bordi così strettamente uniti fra loro da non lasciarne ben distinguere i limiti; il derma constava, principalmente, di ricche reti elastiche e di tessuto connettivo; le fibre elastiche si erano conservate benissimo.

La striatura trasversale delle fibre muscolari era appena accennata, ma chiarissima la longitudinale.

L'osso era ridotto di volume e più spugnoso — cogli spazi midollari ingranditi, ben conservati i canali flavriani — chimicamente scemato il carbonato, e molto il fluoruro di calce.

(1) Il terreno del cimitero di Ferentillo ove si rinvengono i cadaveri mummificati contiene:

24 gr. di carbonato di calce, — id. di magnesia;
27 gr. di fosfato magnesiaco di calce;
27 gr. di silicato di allumina e ferro;
06 gr. di calce;
96 gr. di nitrato di calce e di magnesia;
06 gr. di clorato d'ammoniaca.

MAGGIORANI, *Sulla mummificazione dei cadaveri,* 1870, Roma.

La cellula cartilaginea in preda a quella degenerazione adiposa che è propria della vecchiaia.

Posti i tessuti nella stufa digestiva in un vaso con succo gastrico, si ebbe un liquido con molto peptone, così come si ottiene dalla carne fresca — restando indigesti gli àcari e le sporule vegetali (Moriggia e Maggiorani, *Mummificazione dei cadaveri,* 1871, Roma).

CAPO IX.

Veleni cadaverici.

Bence Jones trovò nel cadavere umano, specialmente nei reni, un corpo simile al Chinino. Un altro alcaloide trovò Schvanert (1815) che cristallizza coll'acido cloridrico.

Dall'estratto etereo e dalla soluzione alcalina estrasse un olio giallo, non solidificabile, amaro, con odore di propilamina, che rende bleu la carta di laccamuffa, che evapora alla temperatura ordinaria.

Liebermann in uno stomaco putrefatto trovò un corpo che è somigliante alla coniina.

Dà un precipitato bianco con una soluzione di tannino.
» giallo (poi scuro) » ioduro di potassio.
» giallo coll'acido solfidrico.
» bianco col ioduro di mercurio e di potassa.
» bianco col sublimato.
» intorbidamento bianco coll'acqua di cloro.
» rosso violetto coll'acido nitrico.

Era insomma una coniina, ma non volatile, ed a 10 centigrammi data ad un piccione parve non dannosa (1).

(1) Sulla sua innocuità, però, sorgonmi dubbi, perchè l'A. esperimentò in un solo colombo, per bocca, in forma pillolare, con un decigrammo; tutte condizioni che dovevano contribuire a dare risultati negativi anche se si trattasse di veleni attivissimi. (Vedi Bericht, *f. Deut. Chem. Gesell.*, 1876, n. 2).

Zuelzer e Sonnenschein (*Berl. Klin. Wocth.* 1869) estrassero del liquame dal maceratoio anatomico Berlinese un corpo che si comportava come l'atropina e l'iosciamina.

Fino dal 1822 Gaspard (*Sur les Mal. Purulentes,* 1822) aveva esperimentato con iniezioni di estratto cadaverico; l'azione venefica di questi; nei casi più miti notò accasciamento con dispnea — nei casi gravi diarrea, respiro debole, paralisi, rigidità, opistotono, morte dal 1° al 2° giorno — nei gravissimi, vomiti, moti spasmodici, andatura barcollante, delirio e morte in due ore.

Leuret (1826) dimostrò che il sangue degli animali putrefatti riproduceva gli stessi fenomeni.

Hemmer nel (1866), con una serie di stupende esperienze ed analisi su cani e conigli, dimostrò che questo veleno dei cadaveri è un corpo fisso albuminoso, allo stadio di trasformazione, che resiste fino a 100°, il che esclude l'azione dei vibrioni e bacteri; è insolubile nell'alcool, solubile nell'acqua ed opera in quantità impercettibile, presso a poco come il curaro e la stricnina. Le sostanze gazose dei liquidi putrefatti sono quasi innocui; il residuo secco dell'estratto acquoso, ed il filtrato, invece, produce la morte in 3 à 5 giorni; quando non è filtrato, l'azione sua si sviluppa in poche ore; i sintomi principali sono disappetenza, diarrea, aumento di temperatura, eccitamento nervoso, seguito, poi, da esaurimento, da vomito e da convulsioni, miosi prima e midriasi in ultimo.

Nei casi più acuti, con dosi più forti, o con piccole dosi sotto ad alta temperatura atmosferica di 30° a 40°, si ebbero convulsioni, midriasi, dispnea, diarrea, che s'aggravavano fino alla morte. — Il sangue di tali morti è poco coagulabile, scuro, non si ossida — la mucosa intestinale presenta infiammazione catarrale, emorragica, anche difterica, con ingrossamento dei follicoli; polmoni, reni, ecc. sono iperemici, spesso emorragici. (*Unters. München.* 1866).

Selmi. — Ma chi dopo Gaspard e Liebermann ed Hemmer condusse più innanzi e più ardite le indagini sui veleni dei cadaveri fu Selmi (*Sugli alcaloidi dei cadaveri*, Bologna 1874-76). Dai visceri di cadaveri sepolti da 1 a 10 mesi egli potè estrarre quattro alcaloidi, tre dei quali solubili nell'etere, il quarto insolubile in esso, ma solubile nell'alcool amilico.

Dei tre alcaloidi solubili nell'etere, uno è precipitato dall'acido carbonico, e possiede i caratteri che sono propri della ptomaìna; odore aromatico, reazione alcalina, precipitazione col tannino, bicloruro d'oro in cristalli, lunghi, verdi; gli altri due ne sono separati col mezzo dell'acqua e dell'acido carbonico.

I tre alcaloidi solubili nell'etere hanno in comune parecchie proprietà; la reazione alcalina ben manifesta; la mancanza di sapore amaro e la conformità di sensazione pungente e di intorpidimento, che producono sull'apice della lingua; la non precipitabilità col tetra-cloruro di platino; la precipitabilità coll'acido iodidrico iodurato, formando con esso composti cristallizzabili, ma di forme cristalline diverse per ciascuno e la nessuna azione venefica.

Il quarto alcaloide differisce essenzialmente dai precedenti per non essere solubile nell'etere, per la forma cristallina in lamine lunghe del composto coll'acido iodidrico iodurato e per essere di azione venefica potente, producendo la morte con convulsioni tetaniche e midriasi in pochi secondi nel coniglio.

Nella putrefazione a bassa temperatura si svolgono pure alcaloidi, ma differenti da quelli trovati nei cadaveri dissepolti dopo un mese dall'inumazione. Ivi pure se ne hanno di solubili nell'etere e di insolubili in esso, ma solubili nella benzina.

Gli alcaloidi della putrefazione a bassa temperatura sono alterabilissimi, fugaci.

Moriggia. — Preziose furono anche le esperienze di Moriggia (1) benchè abbiano il difetto di non essersi estese nel campo chimico, ma piuttosto nel farmacologico e di non essersi preoccupato delle esperienze anteriori. Eccone i risultati:

L'estratto di alcool ordinario, che servì per lungo tempo a conservare visceri umani, e così pure l'estratto etereo, fu replicatamente mortale.

L'estratto di cadavere con alcool amilico si mostrò mortale nelle vene, anche quando l'etereo non lo era.

L'estratto acquoso ed acqueo-alcoolico-etilico, anche diluito, apparve micidiale, e così l'estratto acquoso, essiccato, di un morto da 41 ora, ripreso con alcool etilico, evaporato a secchezza, e ripreso con acqua acidula, si comportò nello stesso modo.

Gli estratti amilici si mostrarono in generale assai più carichi del veleno naturale cadaverico, che gli eterei.

L'etere riesce a togliere il veleno cadaverico, non solo da liquidi acquosi, ma pur acidi; l'alcool amilico ed etilico n'è un buon dissolvente, per cui male si potrebbe raccomandare l'ultimo, come fa Dragendorff, per estrarre la curarina dai liquidi putridi.

Il liquido viscerale acquoso, anche dopo diversi trattamenti alcoolici, eterei, ecc., tornando ancora mortale, parrebbe che diversi fossero i veleni cadaverici, benchè con sintomatologia fisio-tossica analoga.

Di 20 milligrammi di solfato stricnico artificialmente aggiunto alla visceratura, solo la metà, circa, si riuscì ad estrarre coi solventi eterei ed amilici, tenendo conto delle rane state stricnizzate, o che lo poteano essere col liquido residuale degli estratti, non ammannito agli animali, e calcolando d'altra parte, che due decimilligrammi sotto cute bastano per stricnizzare discretamente.

(1) *Sulla velenosità naturale del cadavere umano.* Roma, 1876.

La perdita sarebbe stata anche maggiore, se il veleno fosse stato amministrato nel vivente, e non unito semplicemente al sugo già spremuto da' visceri del cadavere, e se più oltre, come si opera dai chimici nelle perizie, si fosse spinta la depurazione degli estratti.

La forma morbosa del veleno naturale si presentò diversa, secondo il processo, la dose, ecc. In generale, però s'ebbe dapprima un indebolimento della forza cardiaca ed un abbassamento nella frequenza del battito, quindi diminuzione della sensibilità e motibilità generale. Quando il veleno era copioso si aveva alterazione del ritmo cardiaco con diastoli espanse e lunghe, e sangue nerastro; in qualche caso si notò esaltamento della sensibilità e motilità generale.

Per es. iniettatone 2 cent. 1/2 sotto cute ad una rana vi provocò calo nel battito cardiaco da 44 a 19, ed irregolarità per lunga diastole: gli arti entrarono in rigidità quasi tetanica; cessò questa e sopraggiunse l'immobilità del cuore in diastole per 15' — quindi si notarono contrazioni generali, cuore in fistola per 30', — dopo 1 ora morte.

Una rana cui se ne fecero ingollare 7 cent. c., dopo 6 ore, ebbe contrazioni generali; dopo 24' paralisi di senso e morte: il cuore da 48 calò a 10 battiti, con diastole assai espanse; dopo 32 era immobile.

La sostanza velenosa cadaverica è copiosa; però molto maggiore nei cadaveri putrefatti che nei freschi; essa nella nocevolezza debbesi uguagliare al curare o agli alcaloidi potenti; nè l'offesa si può ripetere da leucina, stercorina, creatina, taurina, creatinina, carnina, ecc., o da esseri viventi microscopici, ma da una sostanza chimica fissa, che finora si può dire sconosciuta.

Estratto di carne. — Chi fa delle esperienze simili cogli *estratti di Liebig,* i più freschi, trova che si riproducono gli stessi sintomi, ora narcotici, ora tetanici, per cui assai più che alla ricchezza di sali minerali essi si debbono attribuire al principio settico.

Veleni putridi. — Analoghi paionmi gli effetti dei così detti avvelenamenti per salsiccia. Kerner, che ne vide 135 casi, notò appunto midriasi, vomito, diarrea, vertigine, coma, cefalea, paralisi, diplopia ed ulceri gangrenose difteriche.

In Russia i pesci, in Germania i formaggi guasti produssero vomito e diarrea.

Questi fatti ci spiegano poi bene i fenomeni d'infezione cadaverica per innesto.

Sotto l'innesto del virus cadaverico si nota spesso una febbre moderata seguita da un leggiero indurimento al punto ferito, il così detto *tubercolo dei dissettori;* ed è il caso più mite; non di raro vi ha, invece, infezione, gangliare che si estende alle ascelle e può terminare in accesso, o complicarsi a cefalea, nausea, delirio, coma e morte in 24 ore.

Si credette e si affermò da Erichsen che così fatali sieno solo i cadaveri dei piemici; ma se è vero che questi sono più dannosi (e ciò spiega quel pregiudizio curioso che voleva il fossero solo i cadaveri ancor caldi, inquantochè nei morti per infezione permane più a lungo elevata la temperatura) è certo poi che da qualunque cadavere, anche fresco, si può ingenerare l'intossicazione, come provò il Billrhot; ed è un fatto che questa può variare non tanto per la natura del cadavere come per le disposizioni degli individui.

Racconta Erichsen che di 6 studenti i quali disseccarono un piemico due ebbero la forma flemmonosa, uno la tifoide, due furono soltanto febbricitanti e uno ebbe fenomeni locali.

Ma l'azione più funesta si opera nei prodotti che dirò secondari della putrefazione, quando essa si fa settica.

Davaine iniettò del sangue putrefatto di bue in 72 cavie; di queste 25 morirono con 1 a 10 goccie tra 1 e 1/2 a 27 giorni; sotto 1/40 di goccia nessuno morì, la minima dose

mortale pei conigli fu 1/50 di goccia; col sangue di questi animali così uccisi egli iniettava altri animali e così fino alla 25ª generazione, e trovò che riesciva sempre più venefica, cosicchè alla 24ª bastava 1/100,000,000 di goccia per uccidere, in 40 ore, al più, l'animale. Il secondo è sangue settico, e il primo putrido (*Bullet. Acad. de Med.*, 1873).

Brieger (1) nella sua 1ª comunicazione alla Società fisiologica di Berlino, (1883), accennava che trattando i cloruri di colina nel modo usato per la preparazione della neurina, ne risultano delle sostanze tossiche, e che, anzi, la stessa neurina, affatto inattiva secondo Schmiedeberg, si decompone in sostanze altamente tossiche quando putrefa: I veleni prodotti dalla scomposizione di questa sostanza dànno crampi tonico-clonici, e sono capaci di metamorfosarsi, poi, in trimetilamina ed in una sostanza isolabile col vapore d'acqua, che dà reazioni di iodoformio e che, secondo lui, è probabilmente l'ossido di etilene.

Peptonizzando dell'albumina col fermento gastrico, ottenne poi (1884), una sostanza che non dà reazione di peptone, bensì degli alcaloidi, e che agisce analogamente al curaro (1). Dal peptone commerciale potè isolare la stessa sostanza che uccideva le rane a 0,05, i conigli a 0,50 con fenomeni paralitici. Il metodo tenuto da lui per isolare queste ptomaine, fu l'estrazione con alcool, precipitandole, poi, col cloruro di mercurio. Ottenne così una sostanza, basica, cristallizzata in aghi lunghi, solubili nell'acqua e nell'alcool allungato, insolubili nell'alcool assoluto con tossicità intensissima.

Questa base avrebbe la formula $C^5 H^{14} N^2$: sarebbe così la prima *diamina* preparata da tessuti animali. Accanto ad essa riuscì ad isolare una seconda base, $C^5 H^{11} N$, assai tossica, che a dosi minime provoca nei conigli salivazione, diarrea, dispnea, aumento del lavoro cardiaco, crampi, morte.

(1) Berliner, *Phys. Geselschaft*, 30 marzo 1883. Id. 1884-1886.

Importantissimo è il fatto che queste due basi esistono solo nei primi giorni della putrefazione, e scompaiono coll'avanzare del processo putrefattivo.

Nel 1885, Brieger ottenne dalla putrefazione degli organi umani la *mydina,* sostanza inattiva fisiologicamente, con proprietà delle ptomaine. La *mydina* si può avere anche dalle carni di cavallo in putrefazione, insieme ad una base con azione curarica (*neurina?*). Da queste carni isolò pure la *metilguanidina,* corpo velenoso che deriva dall'ossidazione della *creatinina.*

Dalle carni dei pesci in decomposizione putrida, Brieger ottenne col Bocklisch la *cadaverina,* la *putrescina,* quasi sempre la *metilamina,* e qualche volta la *dimetile* — e *trimetilamina.* — Sebbene questi estratti fossero molto tossici, specialmente nei primi momenti di decomposizione, non si riusciva, però, ad isolarne una base venefica che ne rappresentasse l'azione completa.

Da carni anche fresche di pesci, ottenne invece egli, più tardi, una base molto velenosa, cui diede nome di *mytilotossina:* questa ricerca fu dal Brieger fatta in occasione del venefizio accidentale, avvenuto in una famiglia di Wilhemshafen con quelle carni. Colla *mytilotossina* si trova anche la *betaina,* od *ossicolina,* poco attiva.

Brieger ricercava, ma senza risultati positivi, le sostanze tossiche in colture dello *staphilococcus piogenus.* Da quelle dello *streptococco piogeno* ottenne, invece, grandi quantità di *trimetilamina:* e dalle colture del bacillo tifoso una ptomaina molto tossica, cui dà il nome di *tifotoxina,* che provoca negli animali fenomeni comatosi e paralitici. Infine descrive Brieger la *tetanina,* base tossica, dalle colture del bacillo del tetano traumatico, coltivato da Rosenbach, Nicolajew e da Flügge. Questa tetanina (C_{13} H_{30} N_2 O_4), provoca sugli animali tutti i fenomeni del bacillo del tetano; a grandi dosi, dà crampi tonico-clonici, intensissimi e prontamente letali.

Anche nei cadaveri umani Brieger riscontrava questa sostanza, in organi in putrefazione da più mesi: ed oltre che la *tetanina*, trovava, egli, poi, nella colture del bacillo del tetano, una seconda base, tetanizzante, dalla formola di $C_5 H_{11} N$. (1).

Da tutto ciò, conclude Brieger, acquista maggiormente fede la ipotesi che nei processi infettivi si abbia il quadro generale, più o meno perfetto, di una vera intossicazione.

Behring (2) studiò, sperimentalmente, la pentametilendiamina o la cadaverina di Brieger, trovò che ha la proprietà di abbassare la temperatura del corpo degli animali e di produrre contrazioni toniche delle estremità e disordini respiratori fino alla morte asfittica; al reperto trovansi fenomeni di paralisi vasale nei polmoni, intestini, ecc., onde Behring vuole dedurre, dalle analogie di effetti, una relazione fra la cadaverina ed i veleni del colera, chiamando la cadaverina, *colerotossina*, mentre non è ancora punto dimostrata l'importanza di questa ptomaina nell'infezione colerica.

Anrep, dalle carni di uno *storione*, che avevano provocato a Cracovia una serie di avvelenamenti con esito letale in 5 individui (3), isolava una base estremamente velenosa, solubile nell'etere, nella benzina, nel cloroformio e nell'alcool amilico, base che ad 1/4 di milligrammo uccideva rapidamente un coniglio, e provocava gravi fenomeni in un cane. I fenomeni tossici esordivano con vomito e dilatazione pupillare, asciuttezza della bocca e delle mucose, sete; quindi seguivano: stato di debolezza generale, diminuzione de' riflessi, dispnea, poi rallentamento del respiro

(1) *Bericht. d. Deutsche Chem. Geselschaft, Bd. 19.*

(2) *Zur Kenntniss des physiologischen und toxischen Wirkungen des pentamethylendiamins. Deutsche medic. Woch.*, N. 24, 1888.

(3) *Arch. slaves de Biologie*, 1886.

ACCADEMIA DI MEDICINA DI TORINO

e dell'impulso cardiaco. Molto più evidenti eran nei conigli i disordini respiratori; meno accentuato il rallentamento del polso e l'asciuttezza delle mucose. La stessa base trovò negli estratti eterei ottenuti dal contenuto gastrico ed intestinale, dal fegato, sangue, cervello, milza ed urine delle persone morte per aver mangiato quelle stesse carni.

Accanto alla suddetta ptomaina tanto venefica, Anrep estrasse, coll'etere, una base amorfa, oleosa, poco tossica provocante negli animali salivazione e nausea. — Il reperto delle persone decesse per questo venefizio dimostrò iperemia del cervello e sue membrane, congestione dei polmoni e dei reni, colorazione scura del sangue, emorragie puntiformi della mucosa gastrica, tumefazione dei follicoli solitarii e delle placche del Peyer, flaccidità ed aspetto giallognolo del muscolo cardiaco.

In cadaveri in putrefazione da otto giorni, Amthor (1) trovava una ptomaina con reazioni chimiche che pretendeva somiglianti a quelle della *stricnina;* l'estrazione venne fatta col metodo di Stass-Otto, e tanto con etere, come con alcool amilico. La base in discorso, però, non diede cristalli, nè diede prova fisiologica analoga alla *stricnina,* nè l'amarezza caratteristica di quest'ultima, nè precipitati cristallizzati col solfocianuro potassico, ferricianuro potassico, od acido picrico: anche la colorazione azzurra col bicromato di potassa ed acido solforico, non era così netta e persistente come per la *stricnina.*

Del resto basterebbe, ad escludere la presenza della *stricnina,* il risultato negativo della prova fisiologica, se si pensa alla tenuità della dose necessaria a provocare il tetano nella *rana esculenta,* o nel topo.

(1) *Sopra un alcaloide cadaverico simile alla stricnina.* — *Chemische Zeitung,* 1887.

Baumert. — In estratti eterei di corpi ch'eran morti da ventidue mesi, Baumert (1) riscontra una sostanza gialla amorfa, solubile nell'acqua, nel cloroformio. Gli estratti erano colorati in giallo, ed il residuo, leggermente alcalino, era di sapore amaro. L'acido fosfomolibdico, l'acido tannico, il cloruro d'oro, il ioduro doppio di bismuto e di potassio, davano reazioni somiglianti alla *colchicina*. Però, a differenza della *colchicina*, precipitava anche col-l'acido picrico e col cloruro di platino; e la *colchicina*, poi, per la presenza della *colchiceina* e prodotti analoghi di scomposizione, trattata con acido cloridrico fumante, e con cloruro ferrico al 10 0/0 a caldo, prende una colorazione oliva, poi verde cupa: aggiungendo cloroformio alla miscela raffreddata ed agitando, questo si colora in ross o rubino. Ora queste reazioni mancavano nella base cadaverica; sicchè un errore riesciva impossibile.

Buchmann (2) ha studiato le ptomaine che formansi dalla putrefazione della carne di vitello, con tre serie di ricerche, seguendo il metodo Stass-Otto: 1° Sulla carne cotta e lasciata a sè 24 ore; 2° lasciata a sè senza cottura; 3° cotta e poi abbandonata alla putrefazione per 7 giorni.

Dalla carne cotta ed esaminata dopo 24 ore, estrasse una base solubile nell'etere, che provoca dispnea e paralisi muscolare: altre due basi solubili nell'alcool amilico e nel cloroformio, attive nelle rane e nei mammiferi.

Dalla carne putrefatta senza cottura precedente, ottenne pure delle basi venefiche che provocavano disonnolenza e paralisi muscolare

Infine dalla carne cotta e lasciata a sè per 7 giorni, ottenne delle basi, ma meno attive delle precedenti, e ne dedusse che, col progredire della putrefazione, diminuisca la tossicità delle ptomaine che si sono formate.

(1) *Prodotti di putrefazione simili alla colchicina. Arch. d. Pharm.*, 1887.

(2) *Beiträge zur Kenntniss der Faulniss*, p. 155, *Alkaloide*, Wurzburg, 1886.

Secondo *Gautier* (1), sono sempre le sostanze albuminoidi dei tessuti animali che, sotto l'azione dei fermenti, sia durante la vita, che dopo la morte, si decompongono, idratandosi e dissociandosi nei loro componenti. Egli chiama *alcaloidi bacterici* (*ptomaine vere*), quelle sostanze basiche che derivano dalla putrefazione dei tessuti. Crede che una delle ragioni principali per cui solo ai giorni nostri questo argomento fu conosciuto in tutto il suo interesse, consista in quel preconcetto, secondo il quale si ammise, dal principio del corrente secolo, che solo i tessuti vegetali possono possedere sostanze con reazione di basi organiche. Perciò si dimenticarono come lettera morta i fatti importantissimi di Gaspard e Stick, di Panum, di Hemmer, di Schweninger, di Müller, e di molti altri, relativi alla tossicità degli estratti cadaverici, ed alla natura chimica del veleno putrido. Così non si compresero, nella loro vasta importanza, i fenomeni noti del formarsi di basi organiche cristallizzabili nel lievito di birra putrefatto (*sepsina* di Bergmann e Schmiedeberg), e dal veleno azotato midriatico della carne putrida (Zuelzer e Sonnenschein). Eppure, soggiunge Gautier, si conoscevano, fra i prodotti dell'organismo, molte sostanze a reazione alcalina e con proprietà di alcali, quali, ad es.: l'*ammoniaca* e la *trimetilamina*; si conosceva la *creatinina*, dal 1849 (Liebig). E così, per mantenersi fedeli a quella teoria, non si volle riconoscere la natura basica della *xantina*, della *sarcina*, della *guanina* ($C^5 H^5 Az^5 O$), della *sericina* ($C^3 H^7 Az^3 O$), e di qualche altro corpo analogo. Si pose in dubbio la provenienza della *carnina* dell'estratto americano; e, pur non negando la natura basica autentica alla *colina* ed alla *nevrina*, si pretese essere queste due basi, non già preesistenti nell'organismo, bensì prodotte dall'azione dei reattivi sulle *lecitine* contenute negli organi.

(1) *Les alcaloides dérivés des tissus animaux.* Paris 1886.

Per ottenere la preparazione delle ptomaine, egli fa putrefare la carne in un apparecchio, nel quale si raccogliono, tanto i gaz, come i liquidi che vanno formandosi. I liquidi putridi venivano distillati nel vuoto a bassa temperatura, dopo leggera acidificazione con acido solforico diluito. Si ottennero così l'*ammoniaca,* il *fenolo,* lo *scatolo,* l'*indolo,* ecc.

Il residuo, alcalinizzato con barite, viene filtrato, ed agitato molte volte con cloroformio, che discioglie le basi. Il cloroformio alla sua volta viene distillato a bassa temperatura, o nel vuoto, od in una corrente di CO^2, ed al residuo si aggiunge dell'acido tartarico.

Pone in libertà le basi con potassa, ed ottiene un odore di *arbilamina:* le ridiscioglie nell'etere, che evapora alla sua volta in corrente di CO^2 sotto debole pressione: separa in fine le basi con precipitazioni frazionate, a mezzo del cloruro di platino, o per distillazione nel vuoto.

Modificando il suddetto procedimento, egli sostituisce dell'acido ossalico al solforico, per acidificare leggermente la miscela da sottoporsi alla distillazione. Eliminati colla distillazione i prodotti volatili, e parzialmente l'ammoniaca, alcalinizza con calce, e distilla il liquido alcalino nel vuoto, ricevendo i vapori nell'acido solforico diluitissimo. Le basi distillava in questo modo coi residui di ammoniaca; neutralizza il liquido distillato, l'evapora quasi a secco, lo separa il solfato di ammoniaca, riprende con alcool, che discioglie i solfati delle ptomaine. Eliminato l'alcool, alcalinizza ancora con soda nel preparato e ne estrae le ptomaine libere, con successive soluzioni in etere, cloroformio, etere di petrolio.

Proprietà delle ptomaine e loro natura. — Secondo Gautier le prime determinazioni analitiche sulla costituzione delle ptomaine, si debbono a lui ed all'Étard, nel 1881 e 1883. Essi avrebbero riconosciuto a quest'epoca, che le basi che si formano per influenza dei bacteri della putrefazione, appartengono alla serie piridinica, od alla serie idropiridinica.

Le basi putrefattive si presentano sotto forma di liquidi oleosi, incolori, molto alcalini; saturanti esattamente gli acidi forti: alcune attirano l'acido carbonico dell'atmosfera.

Le ptomaine, non ossigenate, hanno odore penetrante e tenace, che ricorda, ora quello del biancospino, ora quello del muschio, o della rosa, ecc. Questo odore è persistente, tanto da risaltare in antichi prodotti di putrefazione trasformati in guano e fosfato di calce, come Gautier ebbe a trovare in avanzi dell'epoca della pietra.

Cogli acidi dànno le ptomaine dei sali cristallizzabili, alterabili se preparati con eccesso di acido, ed in generale, molto facilmente ossidabili ed instabilissime.

I cloroplatinati, cristallini, delle ptomaine, sono ora solubili ora poco solubili, hanno un colore giallo pallido, talora colore rosa, ecc.

Le ptomaine sono, in generale, solubili in miscele di alcool ed etere. Molte si sciolgono ancora nel cloroformio ed alcool amilico.

I reattivi generali degli alcaloidi, quali il reattivo di Meyer, di Nessler, ioduro di potassio iodurato, ecc., precipitano le ptomaine: meno sicuramente le precipitano il cloruro di mercurio.

Il cloruro d'oro dà spesso un precipitato giallo, solubile nell'acqua calda, che si riduce prontamente.

L'acido picrico dà picrati poco solubili, colore di tabacco di Spagna.

Il tannino dà sali insolubili, o poco solubili.

Le reazioni colorate principali delle ptomaine studiate dal Selmi, come ammette Gautier, sarebbero:

Rosso violetto coll'acido solforico diluito.

Rosso violetto con una miscela di acido solforico e cloridrico.

Colorazione giallo d'oro coll'acido nitrico saturato con potassa.

Le ptomaine sono tutte ossidabilissime all'aria, quindi dotate di energica azione riducente verso l'acido iodico, l'acido cromico, cloruro d'oro, nitrato d'argento, bromuro d'argento, cloruro ferrico, proprietà queste comuni ad un gran numero di alcaloidi vegetali, quali: *apomorfina, muscarina, morfina,* le basi piridiniche, alliliche ed acetoniche.

Ptomaine conosciute ed analizzate. — Nel 1881, scrive Gautier, insieme all'Étard, ottenni le seguenti basi, dalla fermentazione putrida degli albuminoidi.

Parvolina. — Base oleosa giallo d'ambra, dall'odore di biancospino, poco solubile nell'acqua, molto di più nell'alcool, nell'etere, cloroformio, resinificantesi all'aria, colorandosi in nero.

Collidina ed idrocollidina. — Si formano abbondantemente nella putrefazione della carne di cavallo e di bue. L'*idrocollidina* si presenta sotto l'aspetto di un liquido inodoro, leggermente oleoso, di odore penetrante, densità 1,0296 a 0°, che imbrunisce all'aria, diventando vischioso ed attirando CO^2. Il suo cloridrato è solubile nell'acqua e nell'alcool. Cristallizza in fini aghi e cristalli di aspetto niveo, amari al gusto. Un eccesso di acido lo arrossa e lo resinifica. Il suo cloroaurato è assai solubile: riduce lentamente a freddo, rapidamente a caldo. Il suo cloroplatinato è giallo pallido, cristallino, poco solubile, si scioglie a caldo.

Nencki, nel 1876, ottenne, dai prodotti di digestione della gelatina col pancreas, una base oleosa, l'analisi della quale corrisponde a quella della *collidina*. Egli ammise una identità colla *idrocollidina* ottenuta da Gautier. Questi nega però tale identità, e pei risultati dell'analisi, e per il potere riduttore sui sali d'oro o di platino, e per il punto di ebollizione.

Oltre a questa si hanno due basi, l'una dalla formola $C_{27} H_{38} Az_4$, l'altra $C_{10} H_{15} Az$, ottenuta la prima da Gautier, la seconda da Guareschi e Mosso.

Quindi le basi ossigenate di Pouchet, in numero di due, molto velenose, avvicinantisi per costituzione alle *ossibetaine.*

Infine le basi di Brieger. Questi dimostra come, ad epoche diverse di putrefazione, si formino basi diverse. Al secondo giorno, a lato della *colina,* base di già conosciuta, che deriva da scomposizione delle lecitine, compare la *neuridina* ($C_5 H_{14} Az_2$), che va scomparendo al quattordicesimo giorno. Questa non è velenosa.

Interviene dopo la *cadaverina,* ($C_5 H_{16} Az_2$), che aumenta poi col progredire della putrefazione, come la *putrescina,* la *saprina,* la *midaleina.* Le prime tre basi non sono velenose, la *midaleina* invece è una diamina molto tossica.

Per separare queste due basi, Brieger le precipitò allo stato di cloromercurati, e le divise ricorrendo alla differenza di solubilità.

Tutto ciò ottenne Brieger dalla putrefazione della carne dei mammiferi.

Dalla putrefazione della carne dei pesci, Brieger ebbe una base solubile, avente la medesima azione della *muscarina,* cioè la *ossineurina.*

Dalla putrefazione del formaggio ottenne la *neuridina.*

Sembra poi risultare dalle ricerche di Brieger, che la stessa specie di bacteri dia prodotti differenti, secondo il terreno dove sono coltivati. I bacteri della putrefazione dànno *neurina* dalle carni dei mammiferi, da quelle dei pesci invece, *muscarina.* Il bacillo al quale Eberth attribuisce la febbre tifoide, non provoca punto putrefazione. Nei liquidi di coltura dà una base che dilata la pupilla, induce diarrea, uccide rapidamente gli animali.

Le colture dello *streptococco* e quelle del bacillo del carbonchio non hanno dato nulla di speciale.

Azione fisiologica delle ptomaine. — La difficoltà di procurarsi queste basi in istato di purezza, fece sì che molte ricerche fisiologiche furono fatte con materiali impuri, quali estratti eterei, cloroformici, ecc., quindi esperienze con

risultati molto dubbi. La varietà dei prodotti ad epoche diverse, o la presenza di più basi nello stesso estratto, rendono poco utili le ricerche fatte su sostanze non bene identificate da analisi chimiche.

Così è che si trovano descritti effetti fisiologici diversi da diversi ricercatori; nè vale il cercare di trovare delle analogie di effetti su un materiale che non ha una identificazione esatta.

Le ricerche più concludenti sono quelle relative all'azione fisiologica della *neurina,* tanto comune nei prodotti cadaverici, e noi sappiamo possedere essa l'azione fisiologica del *curare.*

Gautier, infine, nega assolutamente una possibile confusione fra veleni vegetali, e prodotti della putrefazione, — non si ha giammai identità di composizione, nè di proprietà. — Un chimico esperto, conclude Gautier, non può ingannarvisi.

Alcaloidi fisiologici, o leucomaine. — Liebig, nel 1849, avea scoperto la *creatinina* nelle urine del cane e dell'uomo. Era il primo corpo d'origine animale dotato di proprietà alcalina. Ma concetti aprioristici, secondo Gautier, impedirono di far proseguire le conseguenze di questa osservazione, cioè di studiare l'attitudine dei tessuti animali a produrre degli alcaloidi. Così si spiegò la presenza della *creatinina* nelle urine, ammettendo che essa risultasse dall'azione dei reattivi sulla *creatina.* Insomma la *creatinina* non doveva preesistere nelle urine, già formata nell'organismo. Ciò in conseguenza della teoria, che i tessuti animali non potessero che fornire dei corpi azotati della natura delle amidi.

Nel 1869, Liebreich trovava la *betaina,* sostanza azotata, nelle urine normali. Nel 1880, Pouchet vi trovò l'*allantoina,* la *carnina,* ed un alcaloide di cui non potè fare l'analisi. Un anno dopo, Gautier trova che l'alcaloide di Pouchet aveva tutte le proprietà generali della ptomaine. Bouchard,

nel 1882, constata che queste basi aumentano nelle urine in certe malattie infettive, e specialmente nella tifoide.

In seguito a queste ricerche, Gautier indaga, se le escrezioni normali di certi animali non dovessero le loro proprietà tossiche a sostanze alcaloidee somiglianti a quelle delle urine fisiologiche. Così ricercò queste basi nei prodotti delle ghiandole velenose degli ofidi, e trovò infatti in questi veleni delle sostanze basiche. Nel veleno del *trigonocefalo* e sopratutto in quello della *Naja tripudians* dell'India (*Cobra Capello* dei Portoghesi), trovò due alcaloidi precipitanti col tannino, col reattivo di Meyer, con quello di Nessler, col ioduro di potassio iodurato, ecc. ecc. Sono sostanze della natura delle ptomaine. Notisi però che queste ptomaine non sono le sostanze più velenose del liquido tossico eliminato da questi animali.

Tutto al più, da queste ptomaine si ottenne aumentata diuresi, scariche diarroiche, stato d'ebetudine.

Nella saliva umana normale ottenne pure Gautier diverse sostanze tossiche in deboli proporzioni: e quantunque esse differiscano molto per attività, a seconda del momento nel quale furono segregate, il loro estratto acquoso a 100° è velenoso, con fenomeni narcotici, evidenti sugli uccelli. Questa tossicità è dovuta ad alcaloidi alterabilissimi.

Cloez, nel 1852, aveva segnalato delle ptomaine nel veleno dei rospi e delle salamandre. Zalescky, nel 1866, analizzava uno di questi alcaloidi, la *salamandrina*. Le ricerche di Cloez e Zalescky furono dimenticate.

Secondo Gautier, i tessuti animali producono sostanze alcaloidee affatto analoghe ai vegetali. E ciò venne presto confermato da molte ricerche, specialmente sulle sostanze estrattive muscolari (1). Paternò e Spica avevano già obiet-

(1) Casali poi fece osservare che le basi cadaveriche presentano grande instabilità al calore, all'ossigeno e all'acido solforico, e non dànno, come gli alcaloidi vegetali, cloro aurati, e cloro platinati.

tato al Selmi, che gli alcaloidi, che esso otteneva dai cadaveri, potevano preesistere durante la vita. Infatti, esaminando nel 1880 il sangue fresco, l'albumina d'uovo, ecc., vi trovarono tracce di sostanze colle reazioni delle ptomaine.

Leucomaine muscolari. — Su 30 kil. di carne di bue posti in infusione in 60 kil. di acqua addizionata con 0,25 di acido ossalico e 2 c. c. di acqua ossigenata commerciale per litro, ottiene una miscela che, dopo 24 ore, fa bollire; filtra ed evapora il filtrato nel vuoto a 50°. Il residuo vischioso, giallo bruno, acido, è ripreso con alcool caldo, filtra, e precipita con etere a 65°.

Questo precipitato contiene le basi leucomainiche, quali: *xantocreatinina, crisocreatinina, amficreatinina, pseudoxantina.*

Queste sostanze, perfettamente definite e cristallizzate, sono dotate di azione più o meno potente sui centri nervosi, producono sonnolenza, stanchezza, taluna vomito e diarrea. Secondo Gautier, queste basi si formano nella sostanza muscolare durante la vita.

Per spiegare la formazione di queste leucomaine nei tessuti viventi, ricorre alla nota dottrina, secondo la quale questi vivrebbero, come i fermenti anaerobi e putridi, senza bisogno di ossigeno importato dal di fuori. Così i prodotti di consumo dei tessuti, e le escrezioni dell'organismo, presenterebbero i medesimi corpi che si formano nella fermentazione putrida. In un cane di 33 chil., Gautier calcola l'introito dell'ossigeno nell'organismo e la uscita del medesimo nelle 24 ore, nel modo seguente:

Ossigeno inspirato	gr.	477
Ossigeno dell'acqua degli alimenti e bevande	»	1012
Ossigeno degli alimenti secchi	»	77
TOTALE ossigeno entrato	gr.	1566

Ora, nelle 24 ore, il cane elimina per la via dei polmoni, urine, pelle, ecc., un totale di ossigeno uguale a gr. 1599.

Deducendo da questi 1599 gr. d'ossigeno eliminato, 1012 grammi di ossigeno ricevuto allo stato d'acqua e rimasto estraneo alle combustioni nei tessuti, si hanno le cifre seguenti:

Ossigeno inspirato, gr. 477. — Eliminàto, gr. 587.

La differenza, 110 gr., esprime, secondo Gautier, l'ossigeno che si svolge nel lavoro nutritivo dei tessuti, indipendentemente da qualsiasi importazione dall'esterno.

Che l'organismo poi, pur rimanendo in condizioni favorevoli alla formazione di prodotti analoghi alle ptomaine, possa persistere in istato di salute, ciò devesi, secondo Gautier, ed alla sollecita eliminazione di queste sostanze per le vie d'escrezione, ed anche alla loro combustione nel sangue circolante.

Che se la eliminazione è rallentata per stati patologici, quali malattie degli organi escretori, (pelle, reni, ecc.), o la combustione nel sangue ridotta a minimi termini nelle anemie e discrasie, intervengono i fenomeni di *autointossicazione leucomainica.*

Nelle malattie cerebrali, anche afebbrili, Pouchet osserva aumentare le leucomaine nell'urina, Bouchard vide lo stesso fatto nelle malattie d'infezione, Frerichs e Staedler videro comparire l'*allantoina* nell'urina de' cani nei quali si provocava la dispnea.

Concludendo, Gautier insiste sulla grande importanza patologica, oltre che dei prodotti analoghi agli alcaloidi che si formano durante la vita, anche delle sostanze non azotate, le quali più delle ptomaine e leucomaine sono velenose. Così il veleno settico di Panum non appartiene alle ptomaine propriamente dette, e non vi appartengono parecchie sostanze estrattive ed incristalizzabili delle urine, che sono velenose.

Guareschi e *Mosso* (1), membri della Commissione nominata dal Ministero di Grazia e Giustizia nel 1881, all'og-

(1) *Archives italiennes de Biologie*, 1883.

getto di studiare la questione dei veleni cadaverici nella sua importanza medico-forense, molto opportunamente fecero precedere la purificazione di tutte le sostanze chimiche che dovevano servire all'isolamento dei prodotti cadaverici. L'etere ad es. lo lavano con acqua acidulata e lo distillano sulla calce — così per l'alcool etilico commerciale e per l'amilico, eseguiscono le purificazioni necessarie ad eliminare nel primo le basi delle serie della pirolina, già notate da Krämer, e nel secondo della piridina, già vista da Hartinger: anche la benzina liberano da questa base coi metodi comuni. Con molta ragione escludono le ricerche eseguite senza conveniente depurazione dei reagenti, dando queste basi le identiche reazioni degli alcaloidi.

Adoprando reattivi puri trovano nei cervelli a fase inoltrata di putrefazione, ammoniaca, trimetilamina, sostanze basiche con reazione di alcaloidi, ma in piccolissima quantità e con formola simile alla tetrametiletimina.

La fibrina in putrefazione dopo 5 mesi, dà, pure, una sostanza alcaloidea, con formole $C^{14} H^{6} N^{2} O^{2}$ simili alla metilidantonina.

Anche i cervelli freschi (30 kilogr.) trattati col metodo di Stass-Otto nello stesso modo dei putrefatti, dànno un residuo alcalino colle reazioni delle ptomaine.

Trattando poi carne fresca col metodo di Dragendorff, all'oggetto di rintracciarvi eventuali sostanze basiche, si convinsero essi della inopportunità in queste preparazioni coll'acido solforico, che intacca la molecola degli albuminoidi e dà la reazione delle ptomaine alcaloidee.

Difatti la carne fresca trattata in modo conveniente per l'estrazione delle ptomaine senza acidificazioni, dà appena traccie di tali sostanze.

Paragonati sperimentalmente i due metodi oggi più in uso per l'estrazione degli alcaloidi cadaverici, quello cioè di Dragendorff e quello di Stass ed Otto trovarono preferibile quest'ultimo, evitando l'acidificazione in eccesso delle

miscele ed anche il riscaldamento, evaporando sempre nel vuoto. In questo modo, trovano che le sostanze a reazione alcaloidea fornite dagli organi freschi sono ridotte a minime proporzioni.

Le ricerche fisiologiche sono da essi divise in gruppi, corrispondenti alle ricerche chimiche.

L'estratto di cervello putrefatto, (putrefazione avanzatissima) induce nelle rane perdita dei movimenti volontari e riflessi, arresto dei movimenti respiratorii; fenomeni che durano 24 ore e si dileguano. A dosi maggiori l'estratto provoca un'azione in tutto analoga a quella del curaro.

L'estratto etereo ha azione analoga all'alcoolico. Nei mammiferi l'estratto è sprovvisto di azione. Sul sistema circolatorio della rana, gli estratti suddetti provocano diminuzione nella frequenza dei movimenti cardiaci, aumento nella forza dei medesimi.

Le ptomaine della fibrina putrefatta (fase inoltrata di putrefazione), sia allo stato libero che salificate con HCl, nelle rane, presentano un'azione analoga a quella del curaro, mentre nessun fenomeno, invece, provocano nei mammiferi.

Essi illustrarono, con metodo grafico, quest'azione sui nervi e muscoli della rana; e spiegarono i fenomeni presentati dai nervi motori, ammettendo che queste sostanze inducano la paralisi e la morte totale del nervo, e che i fenomeni poi più evidenti di paralisi motrice sieno dovuti al fatto che anche nella morte reale, come nelle paralisi patologiche, la sezione motrice di un nervo *dimostrasi lesa prima della sensitiva.* Ascrivono pure a questo fatto generale, il fenomeno della perdita tardiva della eccitabilità del muscolo (eccitabilità diretta), che è l'ultimo a dar segni di vita. Negano quindi *pel curaro e per le sostanze con azione analoga,* un'influenza elettiva paralizzante le estremità nervose (Bernard), ritenendo invece che tutte le sostanze che ledono la vitalità del nervo, inducano fenomeni identici.

Questa dottrina, tende a modificare le opinioni più accolte intorno all'azione di questo gruppo tossicologico ben caratterizzato, che dicesi del curaro. Però secondo le esperienze del Bernard, del Kölliker ed altri, la localizzazione periferica della paralisi verrebbe dimostrata colla intercettazione della circolazione in una parte del corpo, che così ne resterebbe preservata. Oltre a ciò l'azione localizzata sui nervi motori, sarebbe affermata dalla persistenza delle azioni sensitive, in qualsiasi epoca di avvelenamento, come dimostrano i riflessi vasali, pupillari, ecc.

Anche il Zuco (1), nel laboratorio del prof. Cannizzaro, comparava sperimentalmente i metodi di Stass e Dragendorff e ricercava le ptomaine in sostanze animali fresche, come polmoni, uova, sangue, fegato, milza.

In 35 estrazioni fatte sui materiali suddetti applicando l'uno e l'altro metodo, pervenne alla separazione di una base che dà tutte le reazioni generali degli alcaloidi. Comportasi questa come un idrato d'ammonio e, sottoposta all'analisi elementare, la riconosce per la *neurina*. La formazione della *neurina* sarebbe, secondo l'autore, fatta a spese della lecitina; infatti dalla lecitina isolata dal tuorlo d'uovo, otteneva coi suddetti metodi di Stass e Dragendorff, quantità considerevoli di *neurina*.

Oltre a ciò allontanando dagli organi le lecitine, ed applicando i metodi suddetti, nessuna traccia di alcaloidi o ptomaine gli fu dato di ottenere, e ne concludeva, che non gli albuminoidi in contatto degli acidi forti, come erasi ammesso anche recentemente da Mosso e Guareschi, dànno luogo a formazione di prodotti dotati delle reazioni degli alcaloidi, bensì lo sdoppiamento delle lecitine.

Maas. Secondo recenti ricerche del Maas (2), come già da quelle del Brieger, i prodotti più tossici delle putrefa-

(1) *Atti della R. Accad. dei Lincei,* 1883.
(2) *Fortschrift. der Medic.,* 1883.

zioni si verificano nei primi giorni e vanno mano mano scomparendo col progredire della putrefazione medesima. Maas estraeva da organi putrefatti le ptomaine a mezzo dell'alcool acidificato per acido acetico, allontanava l'alcool per filtrazione e ripeteva il trattamento: così raccolti parecchi prodotti di estrazione li evaporava fino a consistenza sciropposa, scioglieva in alcool per purificare nuovamente i sali degli alcaloidi cadaverici, che otteneva dall'alcool evaporato e li precipitava coi soliti reagenti, adoperò, egli, nelle esperienze fisiologiche, sia ptomaine allo stato libero, che salificate: esse injettate sulle rane, le uccisero con forma paralitica curariforme, mentre nei mammiferi i fenomeni provocati hanno grandi analogie cogli stricnici. L'etere gli servì per l'isolamento dei singoli alcaloidi. L'etere in soluzione alcalina estrae due alcaloidi, uno cristallizzabile, l'altro amorfo. Il primo cristallizza in forme cristalline, scolorate, trasparenti, con odore marcatissimo di putrefazione, il secondo, amorfo, è portato a cristallizzazione mediante HCl. Questo secondo, sia nelle rane che nei mammiferi, ha una azione corrispondente ai narcotici e particolarmente alla morfina.

La soluzione alcalina dalla quale coll'etere estrasse i due alcaloidi suddetti, possiede ancora alcaloidi o ptomaine capaci di cristallizzare. Una di queste ptomaine, assai igroscopica, fortemente tossica, paralizza i muscoli respiratori delle rane e dei mammiferi, e li uccide rapidamente (azione curariforme), restando il sangue fluido, di color ceralacca, ricco di granuli e melanina.

Estraendolo, dopo allontanato l'etere, a mezzo del cloroformio, Maas ottiene isolato un alcaloide con azione stricnica.

Egli pesava le sostanze poste a putrefare, per vedere se vi corrispondessero quantità proporzionali di ptomaine: ma nulla potè concluderne in termini assoluti. Il tempo, specialmente, e circostanze estranee alla putrefazione, hanno una massima influenza sulla quantità degli alcaloidi.

Queste due conclusioni, che risultano anche dalle ricerche del Brieger, sono di capitale importanza nell'argomento che ci occupa. Se p. es. le ricerche di Guareschi e Mosso ci hanno dato a conoscere prodotti cadaverici di debole azione e con influenza qualitativamente identica ed unica (tipo del curaro), ciò si deve ed alla purezza estrema dei reagenti ed all'epoca della putrefazione degli organi, e alle circostanze nelle quali avvenne, che ha pel numero e per la tossicità dei prodotti cadaverici una parte essenziale. Nè possiamo abbandonarci alla illusione che i veleni cadaverici siano prodotti artificiali di preparazione nel laboratorio, quando Foa e Pellacani trovano in organi freschi veleni attivissimi, di attività ben comparabile agli alcaloidi vegetali, che il metodo semplicissimo di preparazione non può in alcun modo provocare.

Ben più arduo quindi resta il problema, ricco di tanti episodi e tutti significantissimi: vi contano il tempo e le condizioni della putrefazione, che va ormai chimicamente studiata nei singoli tessuti, per venire in chiaro di tutte le metamorfosi che le sostanze vanno subendo, onde determinare in quali periodi esse diano luogo nelle scomposizioni loro a prodotti tossici, — l'evoluzione ulteriore di questi prodotti, — l'azione singola qualitativa dei medesimi, e, come le esperienze di Zuco ci fanno sperare, — metodi di isolamento dei prodotti alcaloidei naturali da quelli vegetali, estranei, introdotti nell'organismo per veneficio.

Foa e Pellacani. Come vedesi entrano, nell'argomento che ci occupa, anche le belle ricerche colle quali venne da Foa e Pellacani stabilita in organi viventi e morti, la presenza di fermenti dotati di speciali proprietà vitali, e capaci di azione generale sull'organismo vivente. Di alcuni di questi si determinò la presenza nei tessuti viventi, fu loro assegnata gran parte nel chimismo del ricambio materiale nei

tessuti stessi, e si chiamarono dal loro scopritore col nome di Enzimi Schmiedeberg. Altri invece sembrano appartenere ai tessuti nei quali è cessato lo scambio nutritivo, e specialmente agli elementi morti da poco tempo; ad essi è dovuta in gran parte quell'attività, che le diluzioni semplici degli organi appena morti manifestano sull'organismo. Essi riescivano ad isolare (1) dagli organi nostri delle sostanze, che agiscono analogamente al fermento fibrinogeno. Queste sostanze, essendo scomponibili colle alte temperature e colla putrefazione, vengono naturalmente ad essere escluse nelle ricerche tossicologiche.

Esse presentano di singolare l'ineguaglianza nella distribuzione, per cui alcuni organi ne posseggono quantità notevoli, ed altri ne sono quasi sprovvisti. Precipitabili cogli albuminoidi col mezzo dell'alcool, si estraggono coll'acqua o colla glicerina dai precipitati, si trovano nei visceri essiccati, purchè non si raggiunga la temperatura di 60°, alla quale si scompongono.

Gli effetti di queste sostanze sull'organismo coincidono esattamente con quelli dati dalle diluzioni degli organi, e possono essere rapidissimi, come lenti, fino al marasmo degli animali. Oltre che col fermento fibrinogeno, presenta il fermento degli organi freschi analogie, nell'azione fisiologica, coll'istozima scoperto da Schmiedeberg. Le analogie consistono nei fenomeni di rapido innalzamento, poi abbassamento della temperatura e di coliasso. Le differenze consistono nei fenomeni dispnoici e cardio-vascolari, nella diarrea sanguinolenta, nei fatti anatomici di coagulazione del sangue nel cuore e grossi vasi, così come nelle alterazioni del tubo digerente, indotte dal fermento degli organi cadaverici, analogamente al fermento fibrinogeno.

Più strette attinenze coll'argomento che ci occupa ha l'esistenza negli organi di veleni, resistenti alle alte tem-

(1) *Archivio delle scienze mediche*, vol. VII, n. 9.

perature ed ai reagenti, tanto più poi se dotati di intensa attività sulle rane e sui grossi mammiferi, come è appunto la sostanza attivissima scoperta da essi nelle capsule soprarenali. L'influenza altamente tossica sugli organismi che le semplici diluzioni di questi organi manifestano, è dovuta, oltre che a un fermento, ad una sostanza solubile nell'acqua e nell'alcool, insolubile nell'etere, nel cloroformio, resistente ad alte temperature ed alla putrefazione, la quale dà agli estratti acquosi ed alcoolici di quest'organo un'attività tale che pochi grammi riescono mortali pei cani, ed a 0,40, 0,50 pei conigli. Trattandosi di estratti, è, davvero, un'attività significantissima, la quale specialmente venne da essi messa in mostra cogli estratti delle capsule surrenali dei grossi erbivori. Gli estratti venivano purificati spogliandoli degli albuminoidi, dei grassi, de' pigmenti, degli acidi, che come è noto abbondano nel parenchima di questi organi. (Cloez, Vulpian, Seligsohn).

Nè allontanata, una ptomaina affatto inattiva, che venne isolata coi soliti metodi e riconosciuta cogli ordinari reagenti, l'attività degli estratti diminuiva: nelle rane solo 0,10 di estratto di capsule surrenali (estratto acquoso) inducono, in 1/2 ora, paralisi generale completa da causa centrale, arresto degli atti respiratori e cardiaci, morte dell'animale. Nei cani un grammo dell'estratto provoca irrequietudine, vomiti, salivazione, quindi disordini respiratorii, dispnea intensa, prostrazione generale, paralisi completa, rallentamento progressivo dei movimenti respiratori e morte. Reperto negativo. Nei conigli a 0,30 d'estratto per kilog. del peso del corpo, si ha dispnea, irregolarità nei movimenti cardiaci ed aumento della frequenza, abbattimento, paralisi totale e completa, sonnolenza. La paralisi è centrale: l'irritazione del moncone centrale dello sciatico non dà alcun effetto, riflesso bensì quella del moncone periferico. L'irritazione stessa del midollo spinale non provoca movimenti degli arti

Sul sistema vascolare l'azione è pure paralizzante: il cuore di una rana esculenta si arresta in 1/2 ora, dopo diminuzione progressiva nella frequenza. La poca eccitabilità del muscolo cardiaco, l'inattività dell'atropina depongono per una paralisi muscolare del cuore.

Ne concludevano, essi, che nelle capsule soprarenali è contenuto indipendentemente dal fermento fibrinogeno, un veleno al quale principalmente sono da ascriversi *alcuni gravi fenomeni di prostrazione, collasso, paralisi motrice, di senso e dei riflessi, paralisi vasale e cardiaca: morte per perdita di eccitabilità dei centri del midollo allungato.*

Marino-Zuco (1) che studiò ora questa velenosità delle capsule soprarenali, da 50 capsule nettate e pestate, mescolate con un litro d'acqua, fatte digerire a caldo a bagno maria, ottenne un liquido che, liberato da grasso ed albuminoidi colla filtrazione, ridotto a secchezza, poi ripreso con acqua fino alla diluzione di 200 centig., alla dose di 1 centig. basta ad uccidere in 5 minuti un grosso coniglio. Da questo estratto, trattato convenientemente per isolarne la base, riescì ad estrarre un alcaloide: la neurina. La presenza, però, di questo alcaloide non basta a spiegare, secondo lui, la velenosità delle capsule soprarenali. Sono gli acidi che vengono precipitati coll'acetato di piombo, fra cui primeggia il fosfoglicerico, che saturato con neurina, formano dei sali (fosfoglicerati di neurina) che sono in piccolissime dosi velenosissimi, e spiegano tutti i fenomeni chimici e fisiologici che presenta l'estratto acquoso della capsula.

Dopo ciò non sarà difficile il comprendere il caso occorso ad Albertoni e Lussana *(Sul criterio fisiologico delle perizie, Gazz. Med. Padova,* XVII).

Due sorelle Rizzo, dopo aver mangiato come d'ordinario, alla distanza di cinque minuti l'una dall'altra, caddero

(1) *Ricerche chimiche sulle capsule soprarenali.* Rendiconto della Real Accademia dei Lincei, 1888.

morte. I periti chimici, chiamati dal Foro, fatti dei visceri e del loro contenuto degli estratti, accennarono ad un sospetto di venefizio per oppio, ma per maggior sicurezza reclamarono una perizia fisiologica. Questa venne praticata da Albertoni e Lussana, i quali trovarono che quell'estratto iniettato nelle vene e sotto cute produceva nei cani prostrazione, indebolimento passeggero degli arti inferiori, e nelle rane paralisi delle estremità posteriori, alterazione dell'organo cromatogeno. Coll'estratto preso dalle materie contenute nell'esofago, nello stomaco e nel duodeno non ottennero alcuna o quasi nessuna azione nel cane, nelle rane, paralisi delle estremità e scoloramento cutaneo. Parve a loro l'oppio poter darne spiegazione. Ma adoperando una soluzione di 5 grammi di estratto acquoso di oppio in 200 grammi d'acqua, trovarono che gli effetti delle sostanze sospette somigliavano a quelli dell'oppio, per l'elettività di azione sui diversi organismi animali, per la paraplegia e per l'alterazione dell'organo cromatogeno nelle rane, ma non per l'azione sopiente, e stupefacente dell'oppio. Quindi vennero nel dubbio che la natura stessa delle sostanze estrattive potesse cagionare i fenomeni registrati, e ciò dicevano essi, ignorando le esperienze anteriori (v. s.), perchè, 1° il brodo concentrato iniettato nelle vene produce la morte; 2° le sostanze estrattive dalle carni (materia, sali, aromi, acido inosico e lattico, ecc.), quando siano concentrate in soluzione, dispiegano sugli animali, cui siano amministrate per iniezione, fenomeni di eccitamento e poscia di paralisi; 3° gli estratti cimentati somigliavano molto all'estratto di Liebig per colore, sapore, odore e consistenza. Perciò vollero controllare, sperimentalmente, l'azione dell'estratto di carne Liebig e degli altri estratti ed ebbero per conclusione, che l'estratto di carne, in soluzione concentrata, amministrato per iniezione sottocutanea e nelle vene (cani, rane, galline, colombi), produce fenomeni molto analoghi a quelli delle sostanze estrattive dei

visceri affidati per la perizia. — E spingendo l'esame e il rapporto d'analogia, fecero preparare colle stesse norme e cautele, usate pei visceri e loro contenuti delle sorelle Rizzo, degli estratti dei visceri omonimi d'una pellagrosa, ed ebbero a riprodurre i fenomeni avveratisi nelle ricerche sugli estratti sospetti.

Del resto, siccome il semplice buon senso bastava a far comprendere la perniciosità delle sostanze guaste, putrefatte, vegetali fossero od animali, quella non potea essere una scoperta recente. Bachuone Arnaldo da Villanova sin dal 1311 aveva scritto: «*Quicumque putrefacta ut carnes ora corrupta, perniciosa valde*» (*Opera*, 1853, Venetiis). Ed Haller: «*Nihil potentior humoris nostris corrumpitrix quam ipsa putrilego*». E quegli è ben cieco fra i moderni che non vede la singolare analogia che in questo offrono i corpi vegetali cogli animali.

Fino dai secoli scorsi il Matani aveva parlato delle malattie che provengono dal pane guasto; e nel 1826 Chevalier e Westeroff raccolsero il caso di ragazzi cui poco pane di segale guasto produsse coliche, stordimento, cefalea, sete, sonnolenza e vomito, viso rosso, lingua secca, abbattimento ed apatia. Petry vide morire in 24 ore un cavallo, dopo aver mangiato due libbre e mezzo di pane d'orzo muffito, con coliche, convulsioni, paresi.

Nel 1811, essendosi dato ai cavalli dell'armata francese dei pani ammuffiti, si notò vomito, nausea, polso insensibile, paresi, per cui cadevano a sinistra, si levavano con difficoltà, morivano con enfisema polmonare, ingorgo ai plessi coroidei, ecc. (*Ann. di Hyg.*, 1843).

Gohier vide morire, per aver mangiato quattro chili di pane ammuffito, un asino, e per averne mangiato 7 un cavallo.

Nel 1820 e 30, in Parigi, l'uso delle farine guaste produsse vomito, tosse, discurie, diarrea, oftalmia, arrossamento, tumefazione e desquamazione dei piedi e delle mani;

in molti oscuramento bronzino scuro al ventre, alle ascelle, al petto, semi-anestesia, per cui non sentivano il suolo, tremolio e dolori alle membra. *(Id.)*.

L'uso del sorgo volgare collo sclerozio produce nei Nubiani eczema, caduta dei capelli e denti, perdita della coscienza (Husemann).

La segala cornuta, la quale agisce, come ben prova Buccheim, non tanto per i suoi funghi che per il guasto del suo parenchima, fu veduta nel 1776, produrre, oltre i noti effetti di cancrena, aborto, ecc., anche perdita della memoria, diplopia, epilessia, spasmo, rigidità delle membra, opistotono, vertigini, titubazione, mania, schiuma sanguigna dalla bocca, glossite, melancolia, cardialgia, titillazione o senso di fuoco ai piedi (Flaudiu, *Les poisons*, III); nel Limosino invece, provocava cefalee, febbre, dolori alle estremità, cancrena, stupore e meteosismo *(Id.)*.

Nel Napoletano e anche nella Toscana, non furono pochi i casi di avvelenamenti dall'uso di pane di cicerchia guasta, che si manifestava con indebolimento e paralisi degli arti inferiori, diminuita contrattilità elettrica; l'osservazione rimonta fino ai tempi di Galeno e di Ramazzini; e che in alcuni luoghi fosse accompagnata da alterazioni cerebrali, il mostra il proverbio antico (Berni): « Non dormo in loglio, nè mangiai cicerchia » per dire: non sono stupido.

Hoffmann dimostrò che poche libbre di pane guasto per *aspergillum glaucum* ed *eurotium*, uccidevano i cavalli con fenomeni paralitici (Virchow, *Arch.*, 1868), e Frank dimostrò che il fieno affetto da *puccinia graminis* produce paralisi cardiache nei cavalli; la ruggine della paglia produce, secondo il Magne e il Fischer, malattie analoghe al carbonchio dei cavalli, in alcuni colore giallo della congiuntiva. In uno sopra quattro pecore ed agnelli si ebbe oftalmia. Papa *(Giornale di med. e vet.*, 1872, pag. 91) invece nelle bovine che avevano mangiato paglia rugginosa trovò diarrea, scolo mucoso, cheratite; un cavallo divenne mesto,

col pelo arruffato, polso piccolo, muccosa iniettata, dolore alla faringe; altri patirono ematuria.

Che se questi fatti trovarono spesso increduli e contraddittori, gli è perchè molti, troppo soffermandosi su quelle parvenze crittogamiche, che erano la livrea della putrefazione, vollero farne anche il punto di partenza, dimenticando il parenchima stesso, che era il vero nucleo, per dir così, dell'intossicazione.

Ciò ho io potuto dimostrare direttamente con una serie di 300 e più esperienze sui prodotti del maiz guasto, le quali riassumerò, perchè mi sembra spargano qualche luce sulla genesi, sugli effetti e sulle analogie dei veleni, così dei cadaveri come dei vegetali guasti.

Anche qui si notò che la putrefazione avveniva mano a mano che la massa del vegetale, esperimentato, era invasa da una serie di crittogame: *Penicillum, Aspergillum, Eurotium* ed *Oidium*, mentre però nessuna di queste crittogame era per sè dannosa — anche qui si trovò che l'azione cresceva all'alta temperatura atmosferica.

Anche qui si notò come effetto di putrefazione il formarsi (per evidente metamorfosi della sostanza albuminoide e amilacea) di una materia grassa abbondantissima, 20 per 100 del vegetale, e di un alcaloide che ha molte analogie colla stricnina, precisamente come l'alcaloide di Lieberman con la coniina (1), e di due sostanze tossiche d'azione op-

(1) Trattato col bicarbonato di soda dà un precipitato bianco
» coll'acido fosfomolibdrico . . » bianco
» con soluzione di iodio nell'acido iodidr. » giallo
» coll'acido dicrico . . . . . » giallognolo

Sciolto l'alcaloide nell'acido solforico, aggiungendovi un po' di bromo acquista una tinta violacea persistente. Quest'ultima reazione, como anche le altre reazioni colorate col picrico, ecc., mentre sono bianche colla stricnina, formano già un carattere differenziale da questa.

Un altro carattere differenziale è pure questo: che l'alcaloide della pellagrozeina dava col bicromato e ferrocianuro di potassio, coi protossidi di

posta, una tetanizzante e una paralizzante, tutte due acidissime e solubili negli olii e negli alcool, e scarse e poco attive quando estratte da grani poco guasti, oppure ottenute in stagione fredda.

La facilità di ottenere queste sostanze mi permise studiarne l'azione nella scala zoologica, e così potei osservare che la più attiva, quella da me chiamata *pellagrozeina,* era un potente antiputrido ed antifermentativo; in soluzione di 33 per 100 d'acqua, ritardò di 66 giorni e ad 1 per 100 di 10 la putrefazione della carne; a 1/3000 ed anche 1/10.000 paralizzò ed uccise i vibrioni — di nessuna azione sulle ciglia vibratili, di poca sulle dafnie — agì sulle rane alla dose da 20 a 25 cent., endermic.^{te}, provocando il tetano in più del 90 per 100, preceduto sempre da diminuzione dei battiti cardiaci, e seguito da paresi unilaterale, più o meno estesa e da morte da 1/2 a 25 ore; sotto a dose maggiore si aveva tetano immediato o morte per forma paralitica.

La minima dose, mortale, fu di un centigramma per 14 grammi del peso dell'animale collocato nell'acqua tiepida. La massima dose tollerata fu di 2 grammi e 1/2 per chil.; ma in genere, le dosi mortali superarono i 4 grammi per chilogramma.

I gallinacci, in genere, hanno mostrato una minore sensibilità al preparato. Ci vollero 10 grammi per chil. (iniez. ipod.) a caso vergine, e 7 in un pollo, più volte avvelenato per bocca, per produrre la morte; invece piccole iniezioni, di 1/2 grammo per chilog., produssero o nessun effetto, od appena balordaggine, rifiuto del cibo, diarrea, ed escara pergamenacea dei tessuti. La morte per tetano mancò sempre; si ebbe in un caso narcosi, nausea, paresi,

piombo e di manganese la prima reazione colorata della stricnina, non però la seconda; solo che qualche volta l'azzurro, invece di dar luogo ad un colore rosso vivo, dava invece un giallo sporco.

e poi morte, previe convulsioni toniche. In un altro solo torpore e paresi. La somministrazione per bocca, ripetuta, di ben 47 grammi in 5 giorni, non potè ottenere che un calo leggiero del peso, che al 4° giorno cominciava già a rialzarsi, dispnea, nausea, ed all'ultimo giorno, diarrea profusa e ripetuta, leggero aumento di calore.

In un colombo la morte si ebbe in 5 ore con convulsioni cloniche precedute da narcosi o sonnolenza, ed abbassamento di 6° gr. c. colla dose di 4 gr. per chilog. Il sangue di questo piccione iniettato nella rana, vi indusse tetano. Nei volatili carnivori (falchi) l'azione fu più spiccata, poichè 2 grammi per chilog., produssero morte rapida, con narcosi, e convulsioni toniche.

Nei ratti la dose di 13 grammi per chil. è inattiva per bocca, invece per iniezione produsse torpore, schifo del cibo, paralisi degli arti posteriori e contratture unilaterali, più tardi paralisi completa anche di senso.

Nei gatti si ebbe la morte in dieci ore con 1,4 gr. per chil. iniettato sotto cute. I sintomi più salienti furono l'immobilità da principio, il rifiuto del cibo, l'irrigidimento degli arti posteriori e l'istupidimento, indi i tremori, la esagerazione di sensibilità, e l'aumento di due gradi di calore e tetano, seguito da narcosi.

Nei cani a 2 grammi per chil. dopo 1/2 ora ad 1 ora dall'iniezione, si ebbe vomito ripetuto; dopo 1 ora 1/2 a 2 ore, divaricamento e contrattura degli arti posteriori; pupilla dilatata, esagerazione della sensibilità e del moto riflesso; dopo due ore vero tetano generale; abbassamento della temperatura, aumento del respiro e acceleramento del polso. Dopo ogni accesso tetanico, il cane perde l'equilibrio, per cui fa puntello sugli arti posteriori divaricati, piegando a terra gli anteriori ed il capo. — Dopo tre ore si notano, respiro rallentato, convulsioni cloniche e paralisi, morte sotto accesso tetanico 4 a 11 ore dopo.

L'olio di mais guasto producea sintomi analoghi; p. es.: nella stagione calda, nelle rane provocava alla dose di 1 gr. il tetano preceduto nel 5 per 0/0 da paralisi degli arti inferiori; nel 10 per 0/0 di narcosi.

Nel 30 per 0/0 non comparve tetano, ma vi era moto reflesso esagerato e salto incompleto. L'eccitabilità reflessa si diffondeva dagli arti posteriori agli anteriori, e viceversa.

La terza sostanza abbondante nell'estratto acquoso, fu assai meno attiva. I fenomeni principali nelle rane alla dose di 30 a 70 centigrammi ipodermic.te furono discromia, paresi agli arti posteriori, contrazioni fibrillari, narcosi e morte entro un'ora. Nei ratti a 15 gr. per chilog. si ebbe assopimento, indi paralisi con diminuzione di 19° di temp. A 10 gr. per chilog. narcosi e paresi degli arti posteriori nel primo giorno, anestesia, incesso lento o circolare nel 2° giorno, paralisi e raffreddamento degli arti negli ultimi. A 5 gr. per chilog. nei gatti si notò vomito, narcosi, diminuzione nel peso, a 8, convulsioni cloniche dapprima, toniche e morte dopo mezz'ora.

In 5 cani vi ebbero consimili fenomeni, solo che l'estratto riusciva quasi inattivo per bocca. Per iniezione sotto cute, a 3 gr. per chilog. si ebbe narcosi, fotofobia; a 5 gr. per chilog. si notò midriasi, zampe posteriori divaricate, diminuzione della temp. di 3 a 8 gradi, sordità in uno. In 4 su 5 si notò paralisi, tremori, midriasi, rifiuto del cibo, perdita della saliva, vomito, in 2 insensibilità a sinistra, in 1 a destra, in 2 convulsioni cloniche, in 2 erezione, in tutti morte in 14 ore al massimo.

Paltauf. — Queste ricerche erano state messe in dubbio da analisi cervellotiche e da incomplete ricerche batteriologiche, specie per opera del Cuboni, che avendo visto dei batteri abbondanti nelle feci (e quale feci non ne hanno!) dei pelagrosi, volle dedurne esser la pelagra una micosi intestinale — Ora l'Husemann riprodusse esattamente tutte le reazioni fisiologiche ch'io aveva ottenuto colla pelagro-

zeina: E più recentemente Paltauf ed Heiden (Mediz. Jahrbücher 1888, VIII Heft. Wien. 1889) mostrarono non esservi micosi intestinali nei pelagrosi, non contenerne le feci batteri speciali: invece trovarono un bacillo speciale, abbondante nel mais guasto, affatto analogo a quelle delle patate, il *Mesentericus vulgaris*, che esercita un'azione peptonizzante sulla caseina del latte, saccarifica l'amido, fluidifica l'albumina: e che, assolutamente innocuo per sè e nelle sue culture, non agisce che rendendo tossiche le farine di mais — per cui injettato negli animali non vi produsse nessun effetto — mentre invece l'injezione (come io l'aveva già eseguita) cogli estratti alcoolici alla dose di 1|2 mill. cubo, provocarono morte in due ore con forme paralitiche.

Con che si confermano completamente e da ogni lato le mie esperienze.

Ho voluto esporre un po' diffusamente queste esperienze perchè non solo possono interessare la medicina legale pel lato, prettamente, tossicologico, essendosi anzi dato il caso che uomini distinti, perfino professori di farmacologia, prendessero gli estratti di mais guasto per sostanza stricnina e accusassero di falsari onesti sperimentatori — ma perchè mi pare suggellino stupendamente, nel campo vegetale, le ricerche di Liebermann, Hemmer, Selmi e Moriggia sui cadaveri: e così anche nella morte come nella vita il mondo della pianta si riaccosta sempre più a quello dell'animale (1).

(1) C. Lombroso, *Studi clinici sulla pellagra*, 1872. Bologna, II ediz.
Id. *Sui veleni del mais*, 1877. Bologna, tip. Fava.
Brugnatelli, *Sull'Alcaloide del mais guasto*, Palermo, 1875.
Pelloggio, *Su una sostanza alcaloidea del mais guasto*, Milano, 1875.
Husemann, *Uber die Giftige Substanzen der verdorbene*, 1882.
Cortez., *Uber die Pellagrozeine*, 1882.
Paltauf *und* Heider, *Viener. Medizin. Jahrb.*, 1889, VIII, 4.

FINE.

INDICE

OPERE DELLO STESSO AUTORE

Les nouveaux progrès de l'Anthropologie Criminelle — 1890 . . . . L. 2 50

L'homme de génie. — Paris, 1889, 1 vol. in-8° » 10 —

Archivio di psichiatria, antropologia criminale e scienze penali *per servire allo studio dell'uomo alienato e delinquente.* — Annata dalla 1ª alla 6ª, L. 16 caduna. Annata 7ª, 8ª, 9ª e abbonamento 1889 . . . . » 18 —

L'homme criminel. — Paris, 1887, in-8° . . » 10 —

Atlas di 40 tavole pel suddetto (vendibili anche separatamente) 2ª ediz. . . ' . . . . . . » 12 —

Tre tribuni studiati da un alienista. — Torino, 1887, in-16° con tavole. — Bocca . . . » 2 50

Sull'incremento del delitto in Italia, e sui mezzi per arrestarlo. — 2ª ediz. Torino, 1879, in-12° . . . . » 2 50

Lezioni di medicina legale, raccolte da Virgilio Rossi. — Torino, 1887, 1 vol. in-8° . . » 8 —

Delitti di libidine. — 1886, in-16° . . . . » 2 —

Amore nei pazzi. — 1883 . . . . » 1 2

Studi clinici sulla pellagra. — 1882 . . . » 8 -

Pensiero e meteore. — (Bibl. Scientifico-Intern.) » 6 -

Palimpsesti del carcere (con tavole), 1890 . » 8 -

Pazzi ed anomali. — 2ª ediz. . . . . » 4 -

Studi sull'ipnotismo (con tav.) 3ª ediz. 1887 . » 1 5

Nuovi studi sull'ipnotismo — 1889 . . . . » 1 5

Accad